

Профессиональный взгляд Овощи России

ISSN 2072-9146

3 (12) 2011

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

научно-практический журнал

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» 13168

В номере:

РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИЯ

Научное обеспечение овощеводства

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Биотехнологические приемы
в селекции овощных культур

Особенности фенотипического
проявления признака ЦМС
семенных растений свеклы столовой

Полиморфизм межмикросателлитных
повторов у видов лука

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Селекция капустных культур
на устойчивость к вредителям

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СООБЩЕНИЯ

«ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ-2011»

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР – РОЛЬ ЛИЧНОСТИ В ИСТОРИИ

Основоположник отечественной
селекции овощных культур –
С.И. Жегалов
К 130-летию со дня рождения

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



С Днем работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности!

Уважаемые коллеги, друзья!

Поздравляем вас с Днем работника сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности! Это праздник всех тех, кто работает в сельском хозяйстве, в области перерабатывающей промышленности, кто всю жизнь прожил «на земле». От их скромного труда: ученых, селекционеров, семеноводов, агрономов и многих других людей, кто от зари до зари работает на земле, непосредственно зависит уровень благосостояния, а также физическое и духовное здоровье граждан нашей страны. Сельское хозяйство – это основа экономики государства. Пословица гласит: «Труд – отец богатства, а земля – его мать».

Полноценное питание людей, их здоровье, источники энергии – три основные проблемы, решение которых волнует все человечество. Овощеводство является основой продовольственного комплекса, а овощи – важнейшей составляющей полноценного питания и основой здоровья нации. Академик Павлов сказал, что «человек может продлить свою жизнь, по меньшей мере, на одну треть, если он ежедневно будет питаться овощами».

От всей души хотим пожелать всем работникам агропромышленного комплекса крепкого здоровья, долголетия, благополучия и успехов во всех делах!

*Пусть зреет в поле каждый колос,
Цветут сады, леса растут!*

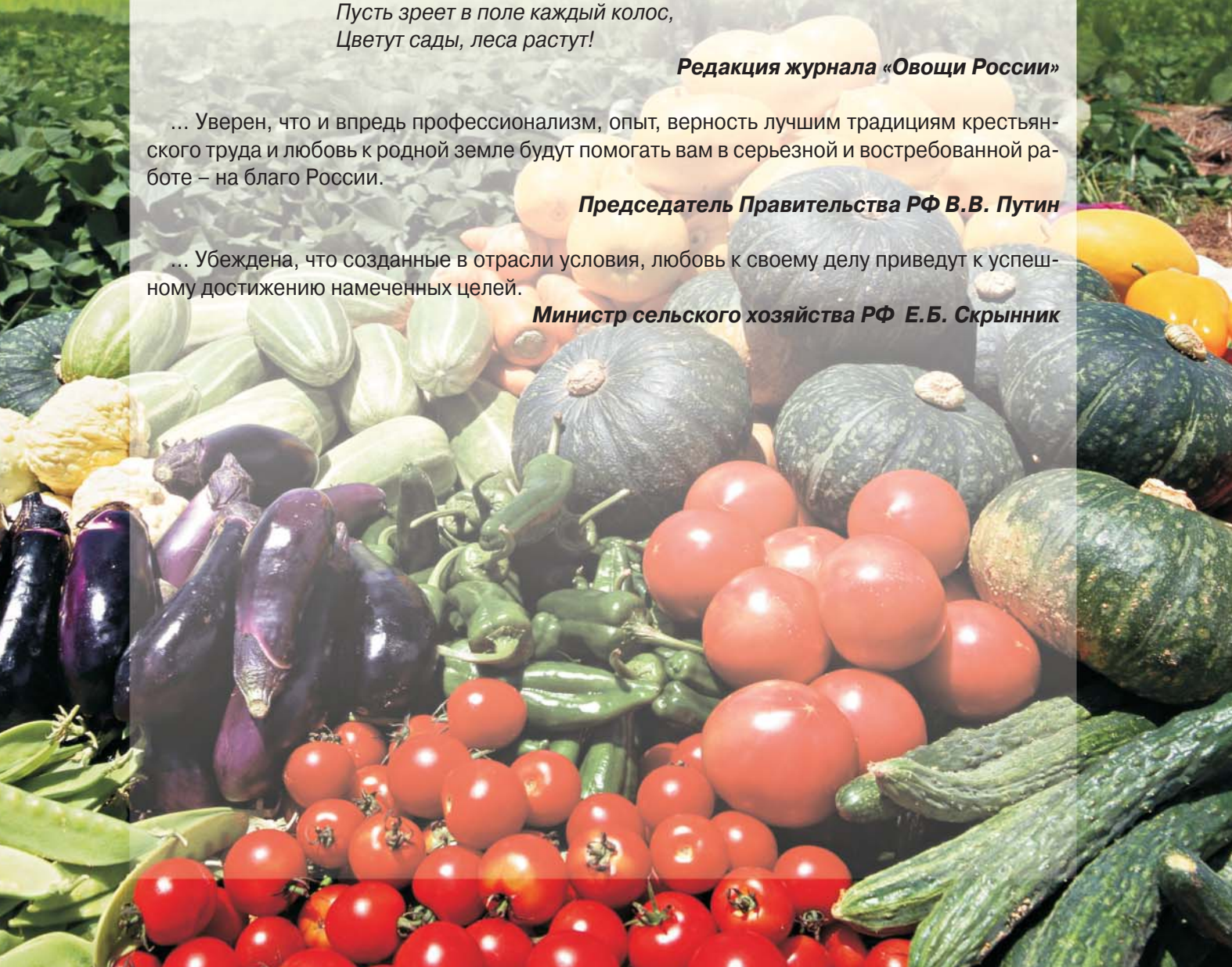
Редакция журнала «Овощи России»

... Уверен, что и впредь профессионализм, опыт, верность лучшим традициям крестьянского труда и любовь к родной земле будут помогать вам в серьезной и востребованной работе – на благо России.

Председатель Правительства РФ В.В. Путин

... Убедена, что созданные в отрасли условия, любовь к своему делу приведут к успешному достижению намеченных целей.

Министр сельского хозяйства РФ Е.Б. Скрынник



СОДЕРЖАНИЕ

РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИЯ

Савченко И.В., Медведев А.М., Бочарникова Н.И.
НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОВОЩЕВОДСТВА
(ЗАСЕДАНИЕ КОЛЛЕГИИ
МИНСЕЛЬХОЗА РФ И ПРЕЗИДИУМА
РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ)4

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Пивоваров В.Ф., Шмыкова Н.А., Супрунова Т.П.
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ
В СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР10

Федорова М.И., Ветрова С.А., Козарь Е.Г.
ОСОБЕННОСТИ ФЕНОТИПИЧЕСКОГО ПРОЯВЛЕНИЯ
ПРИЗНАКА ЦМС СЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ
СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ18

Домблидес А.С., Домблидес Е.А., Кан Л.Ю., Романов В.С.
ПОЛИМОРФИЗМ МЕЖМИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ
ПОВТОРОВ У ВИДОВ ЛУКА24

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ.

ОВОЩИ – ЗДОРОВЬЕ НАЦИИ

Верба В.М., Мамедов М.И., Пышная О.Н., Шмыкова Н.А.
ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В ПЛОДАХ РАЗЛИЧНЫХ
ВИДОВ БАКЛАЖАНА (S. MELONGENA, S. INTEGRIFOLIUM,
S. AETHIOPICUM) И ИХ ГИБРИДОВ F₁
СЕЛЕКЦИИ ВНИИССОК28

Балеев Д.Н., Бухаров А.Ф.
ВОЗНИКНОВЕНИЕ ИНДУЦИРОВАННОГО ПОКОЯ
У СЕМЯН BRASSICA CHINESIS VAR. JAPONICA ПОД
ВОЗДЕЙСТВИЕМ КОМПЛЕКСА АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ34

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Маслова А.А., Ушаков А.А., Старцев В.И., Бондарева Л.Л.
СЕЛЕКЦИЯ КАПУСТНЫХ КУЛЬТУР
НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ВРЕДИТЕЛЯМ38

ПРОБЛЕМЫ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

Пивоваров В.Ф., Цыганок Н.С.
ВОССТАНОВИТЬ ПРОИЗВОДСТВО
СУШЕНОГО ЗЕЛЕННОГО ГОРОШКА43

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СООБЩЕНИЯ

Пышная О.Н., Гуркина Л.К., Тареева М.М.
ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ –
ПРИОРИТЕТНАЯ ЗАДАЧА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА РОССИИ «ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ-2011»49

Байбулова О.Э.
РОЛЬ МОЛОДЕЖИ В ИННОВАЦИОННОМ
РАЗВИТИИ АПК РОССИИ
(ВСЕРОССИЙСКИЙ МОЛОДЕЖНЫЙ АГРОФОРУМ)55

АГРАРНАЯ НАУКА В МИРЕ

Никольшин В.П.
НОВЫЙ ЭТАП В РАЗВИТИИ НАУКОТЕХНИЧЕСКОГО
СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ СЕЛЕКЦИИ И
СЕМЕНОВОДСТВА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР (ИТОГИ ВИЗИТА
ДЕЛЕГАЦИИ ВНИИССОК В РЕСПУБЛИКУ МОНГОЛИЯ)59

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР – РОЛЬ ЛИЧНОСТИ В ИСТОРИИ

Пивоваров В.Ф., Пышная О.Н., Гуркина Л.К.
ОСНОВОПОЛОЖНИК ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ
ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР – С.И. ЖЕГАЛОВ.
К 130-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ63

CONTENTS

RUSSIAN ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCE

Savchenko I.V., Medvedev A.M., Bocharnikova N.I.
SCIENTIFIC PROJECT COVERAGE IN VEGETABLE PLANT
BREEDING (SESSION OF JOINT BOARD OF MINISTRY
OF AGRICULTURE AND PRESIDUM OF RUSSIAN
ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCE)4

THEORY AND PRACTICE OF VEGETABLE CROP BREEDING

Pivovarov V.F., Shmykova N.A., Suprunova T.P.
BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES TO VEGETABLE CROP
BREEDING10

Fedorova M.I., Vetrova S.A., Kozar E.G.
PHENOTYPIC FEATURES
OF CMS IN SEED-BEARING
PLANTS OF RED BEET18

Domblides A.S., Domblides E.A., Kan L.U., Romanov V.S.
POLYMORPHISM OF INTER-SIMPLE SEQUENCE
REPEATS (ISSR) IN ALLIUM SPECIES24

PLANT BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY

Verba V.M., Mamedov M.I.,
Pyshnaya O.N., Shmykova N.A.
CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS IN FRUITS
OF DIFFERENT SPECIES OF EGGPLANTS
(SOLANUM MELONGENA, S. INTEGRIFOLIUM,
S. AETHIOPICUM) AND THEIR F₁ HYBRIDS28

Baleev D.N., Bukharov A.F.
OCCURRENCE OF INDUCED SEED
DORMANCY IN BRASSICA CHINESIS VAR.
JAPONICA UNDER INFLUENCE
OF ALLOPATHIC ACTIVE COMPOUNDS34

VEGETABLE PLANT PROTECTION

Maslova A.A., Ushakov A.A., Startsev V.I., Bondareva L.L.
COLE CROPS SELECTIVE BREEDING
FOR RESISTANCE TO PESTS38

ACTUALITIES IN POST HARVESTING STORAGE AND PROCESSING OF VEGETABLE

Pivovarov V.F., Tsiganok N.S.
WAYS TO RESTORE THE PRODUCTION
OF DRIED, FRESH PEAS43

ANNOUNCEMENTS

Pyshnaya O.N., Gurkina L.K., Tareeva M.M.
IMPROVEMENT OF COMPETITIVENESS
IN AGRICULTURE IS THE TASK OF HIGH
PRIORITY FOR AGRICULTURAL INDUSTRY IN RUSSIA.
«THE GOLDEN AUTUMN 2011»49

Baibulova O.E.
THE ROLE OF YOUTH IN IMPROVEMENTS OF AGRICULTURAL
INDUSTRY OF RUSSIA
(ALL-RUSSIAN YOUTH'S FORUM)55

AGRICULTURAL SCIENCE IN THE WORLD

Nikulshin V.P.
NEW TURN IN DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC
AND TECHNICAL COLLABORATION ON PLANT
BREEDING AND SEED PRODUCTION (IN REVIEW:
DELEGATION OF VNISSOK VISITED MONGOLIA)59

PERSONALITY TRACES IN HISTORY

Pivovarov V.F., Pyshnaya O.N., Gurkina L.K.
A FOUNDER OF PLANT BREEDING METHODS
FOR VEGETABLE CROPS IN RUSSIA;
130 YEAR FROM S.I. ZHEGALOV'S BIRTHDAY63

ОВОЩИ РОССИИ

VEGETABLE CROPS OF RUSSIA
*The journal of science and practical applications in
agriculture № 3 (12) 2011*

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
V.I. Burenin, Principal Scientist, PhD, biology
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
V.P. Nikulshin, PhD, agriculture
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
D.V. Shumilina, PhD, agriculture

Responsible Scientific Editor

M.M. Tareeva, PhD, agriculture

Translation

A.S. Domblides, PhD, agriculture
V.U. Muhortov, PhD, agriculture
T.P. Suprunova, PhD, agriculture

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; vniissok@mail.ru
http://www.vniissok.ru
Tel. +7(495)599-24-42, +7 (498) 303-19-67 (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 1500 copies

Научно-практический журнал № 3 (12) 2011

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 ВНИССОК Россельхозакадемии)

Главный редактор

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

Редакционный совет

A.A. Жученко – академик РАН
И.В. Савченко – академик Россельхозакадемии,
вице-президент Отделения растениеводства
А.Ф. Агафонов – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
А.М. Артемьева – доктор биол. наук, ГНУ ВИР Россельхозакадемии
И.Т. Балашова – доктор биол. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Н.И. Бочарникова – доктор с.-х. наук,
Отделение растениеводства Россельхозакадемии
В.И. Буренин – доктор с.-х. наук, ГНУ ВИР Россельхозакадемии
М.С. Гинс – доктор биол. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
В.К. Гинс – доктор биол. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Н.А. Голубкина – доктор биол. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Л.К. Гуркина – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Е.Г. Добруцкая – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
А.С. Домблides – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Н.И. Жуков – доктор эконом. наук, Московский НИИСХ «Немчиновка»
А.Н. Игнатов – доктор биол. наук, Центр «Биоинженерия» РАН
Л.У. Кан – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
П.Ф. Кононков – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
В.П. Кушнерева – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Г.Д. Левко – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
М.И. Мамедов – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
А.С. Мерзликин – доктор с.-х. наук, кандидат экон. наук,
Московский НИИСХ «Немчиновка»
Ф.Б. Мусаев – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
С.М. Надежкин – доктор биол. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
В.П. Никульшин – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Л.В. Павлов – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
О.Н. Пышная – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
А.П. Примак – доктор биол. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Е.П. Пронина – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
С.М. Сирота – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
В.И. Старцев – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Т.П. Супрунова – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Н.И. Тимин – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
А.А. Ушаков – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
В.А. Харченко – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Ю.В. Чесноков – доктор биол. наук, ГНУ ВИР Россельхозакадемии
А.Н. Чупров – доктор эконом. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Н.А. Шмыкова – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Д.В. Шумилина – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии

Ответственный редактор

М.М. Тареева – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии

Перевод на английский язык

А.С. Домблides – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
В.Ю. Мухортов – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии
Т.П. Супрунова – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИССОК Россельхозакадемии

Фото

А.П. Лебедев

Дизайн и верстка

К.В. Янситов

Адрес редакции:

143080, Московская область, Одинцовский район, п/о Лесной городок, пос.
ВНИССОК, ул. Селекционная, д. 14, Издательство ВНИССОК
E-mail: vegetables.of.russia@yandex.ru; vniissok@mail.ru
http://www.vniissok.ru
Тел: +7(495)599-24-42, +7(498)303-19-67 (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 1500 экземпляров.

Подписано в печать 03.11.2011

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

RUSSIAN ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCE

SCIENTIFIC PROJECT COVERAGE IN VEGETABLE PLANT BREEDING

**(Session of joint board of Ministry of
Agriculture and Presidium**

**of Russian Academy of Agricultural Science)
Savchenko I.V., Medvedev A.M., Bocharnikova N.I.
RAAS**

E-mail: otdrasten@yandex.ru; gametas@mail.ru

On 18 August, 2011 the joint meeting of Ministry Board of Agriculture of Russian Federation and Presidium of Russian Academy of Agricultural Science was held.

THEORY AND PRACTICE

OF VEGETABLE CROP BREEDING

BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES TO VEGETABLE CROP BREEDING

Pivovarov V.F., Shmykova N.A., Suprunova T.P.

State Institution, All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production, RAAS
Tel: +7 (495) 599 24 42; fax: +7 (495) 599 22 77
E-mail: shmykova@mail.ru

The biotechnological methods of plant cell culture in vitro are represented in the article. Recent developments in the field of clonal micropropagation, androgenesis, gynogenesis, and genetic transformation of vegetable crops are shown. Importance of utilization of biotechnological approaches for successful development of agriculture is underlined.

Key words: clonal micropropagation,
androgenesis, gynogenesis,
genetic transformation,
vegetable crops.

PHENOTYPIC FEATURES OF CMS IN SEED-BEARING PLANTS OF RED BEET

Fedorova M.I., Vetrova C.A., Kozar E.G.

State Institution, All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production, RAAS
Tel: +7 (495) 599 24 42; fax: +7 (495) 599 22 77
E-mail: vniissok@mail.ru

Phenotypic characteristics defining the CMS in plants of red beet have been studied. The level of sterility varied from 5 to 100 %. Four groups of anthers were sorted out where each group distinguished by certain color, diameter, the number and size of pollen grains inside. The increase of sterility of plants provoked the decrease of pollen diameter, pollen viability in fertile flowers; along this the speed of pollen tube growth is reduced.

Key words: red beet, seed-bearing plants,
sterility, CMS

POLYMORPHISM OF INTER-SIMPLE SEQUENCE REPEATS (ISSR) IN ALLIUM SPECIES

Domblides A.S., Domblides E.A.,

Kan L.U., Romanov V.S.

State Institution, All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production, RAAS
Tel: +7 (495) 599 24 42; fax: +7 (495) 599 22 77
E-mail: vniissok@mail.ru

Some onion species such as *A. altaicum*, *A. odorum*, *A. fistulosum*, *A. nutans*, *A. schoenoprasum*, *A. altissimum*, *A. proliferum*, *A. tuberosum*, *A. subhirsutum*, *A. roylei*, *A. auctum*, *A. rupestre*, *A. vavilovii* were taken to compare each other applying ISSR markers. Additionally to those interspecific onion hybrids *A. cepa* x *A. nutans* and *A. cepa* x *A. fistulosum* were also analyzed. 5 ISSR primers were selected out of 15 ones tested. 76 % of polymorphic bands were found out. Hybrid progenies of crossing between *A. nutans* и *A. cepa* species were

in dendrogram a slight closer to *A. cepa* group, whereas *A. nutans* was at the similarity with index 0.52 for *A. cepa* group and 0.49 for hybrid progenies. As it was confirmed the *A. fistulosum* and *A. altaicum* were genetically similar. The genetic similarity was also confirmed between *A. altissimum* and *A. schoenoprasum* that corresponded to the previous phylogenetic studies.

Key words: Allium, ISSR markers, onion species,
genetic polymorphism

PLANT BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY

CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS IN FRUITS OF DIFFERENT SPECIES OF EGGPLANTS (SOLANUM MELONGENA, S. INTEGRIFOLIUM, S. AETHIOPICUM) AND THEIR F₁ HYBRIDS

**Verba V.M., Mamedov M.I., Pyshnaya O.N.,
Shmykova N.A.**

State Institution, All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production, RAAS
Tel: +7 (495) 599 24 42; fax: +7 (495) 599 22 77
E-mail: vniissok@mail.ru

The content of phenolic compounds (flavonoids, anthocyanins and phenolcarboxylic acids) was studied in fruits of three species of eggplant (*S. melongena*, *S. integrifolium*, *S. aethiopicum*) and their *F₁* hybrids that were grown under condition of low-capacity hydroponics. It was found out that some of *F₁* hybrids of cultural species of eggplant (*S. melongena*) contained 2,3% of phenolic compounds, whereas content of phenolic compounds in wild species of eggplants (*S. integrifolium*, *S. aethiopicum*) reached up to 3%.

Key words: eggplant, interspecific hybrids,
polyphenolic compounds

OCCURRENCE OF INDUCED SEED DORMANCY IN BRASSICA CHINESIS VAR. JAPONICA UNDER INFLUENCE OF ALLOPATHIC ACTIVE COMPOUNDS

Baleev D.N., Bukharov A.F.

State Institution, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing
Tel: +7 (495) 558 45 22
E-mail: baleev.dmitry@yandex.ru

The factor that caused the inhibition of seed germination under the influence of 15 % extract from fruits *Anethum graveolens* was revealed. When transferring the test-object in favorable condition, this effect still remained imitating the seed dormancy. It was shown that under influence of temperature factor the time required to escape this state was considerably reduced

Key word: germination, seed dormancy, allopathic
active compounds, dill

VEGETABLE PLANT PROTECTION

COLE CROPS SELECTIVE BREEDING FOR RESIS- TANCE TO PESTS

**Maslova A.A., Ushakov A.A., Startsev V.I.,
Bondareva L.L.**

State Institution, All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production, RAAS
Tel: +7 (495) 599 24 42; fax: +7 (495) 599 22 77
E-mail: vniissok@mail.ru

One of the most important and necessary aim during breeding project realization is to develop varieties, cultivars and *F₁* hybrids possessing the resistance to pathogens and pests. Joint efforts of plant breeders and immunologists of All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production (VNIIS-SOK) have been resulting in development new varieties, *F₁* hybrids with combined resistance to Crucifer flea and other leaf pests.

Key words: Cole crops, varieties and F₁ hybrids,
resistance to pests and diseases,
Crucifer flea, leaf pests

ACTUALITIES IN POST HARVESTING STORAGE AND PROCESSING OF VEGETABLES

WAYS TO RESTORE THE PRODUCTION OF DRIED, FRESH PEAS

Pivovarov V.F., Tsiganok N.S.

State Institution, All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production, RAAS
Tel: +7 (495) 599 24 42; fax: +7 (495) 599 22 77
E-mail: vniissok@mail.ru

The importance of production of fresh peas and methods of processing, technology for preparation of dried peas is highlighted in this article

Key words: garden pea, fresh pea, canning, freezing
technology, dried peas

ANNOUNCEMENTS

IMPROVEMENT OF COMPETITIVENESS

IN AGRICULTURE IS THE TASK OF HIGH PRIORITY FOR AGRICULTURAL INDUSTRY IN RUSSIA. «THE GOLDEN AUTUMN 2011»

Pyshnaya O.N., Gurkina L.K., Tareeva M.M.

State Institution, All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production, RAAS
Tel: +7 (495) 599 24 42; fax: +7 (495) 599 22 77
E-mail: vniissok@mail.ru

In October, 6–16 The XII Russian Agricultural Exhibition «The Golden Autumn 2011» took place at All-Russian Exposition Center. Within scheduled program of the exposition the round-table conference was held «Problems of Plant Breeding, Agricultural Crop Seed Production in Marketing Condition».

THE ROLE OF YOUTH IN IMPROVEMENTS OF AGRICULTURAL INDUSTRY

OF RUSSIA (ALL-RUSSIAN YOUTH'S FORUM)

Baibulova O.E.

RSSM

Tel: +7 (495) 607-84-94

E-mail: info@rasm.ru, pressa@rasm.ru

On 7 October 2011, Moscow All-Russian forum «The Role of Youth in Improvements of Agricultural Industry of Russia» was held within of work program of XIII Russian Agricultural Exhibition «The Golden Autumn 2011» at the All-Russian Exposition Centre.

AGRICULTURAL SCIENCE IN THE WORLD

NEW TURN IN DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL COLLABORATION

ON PLANT BREEDING AND SEED PRODUCTION (IN REVIEW: DELEGATION OF VNISSOK IS VISITING MONGOLIA)

Nikulshin V.P.

State Institution, All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production, RAAS
Tel: +7 (495) 599 24 42; fax: +7 (495) 599 22 77
E-mail: vniissok@mail.ru

Aspects of scientific and technical bilateral collaboration on plant breeding and seed production between All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production and Ministry of Agriculture, Heavy and Light Industry in Mongolia were considered. The protocol has been signed for the period of 5 years.

PERSONALITY TRACES IN HISTORY

A FOUNDER OF PLANT BREEDING METHODS FOR VEGETABLE CROPS IN RUSSIA; 130 YEARS FROM S.I. ZHEGALOV'S BIRTHDAY

Pivovarov V.F., Pyshnaya O.N., Gurkina L.K.

State Institution, All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production, RAAS
Tel: +7 (495) 599 24 42; fax: +7 (495) 599 22 77
E-mail: vniissok@mail.ru

In 2011, the 130 years from the S.I. Zhegalov's birthday is being celebrated. Sergei Ivanovich Zhegalov was a first who gave rise to Russian vegetable plant breeding and seed production. He was a first director of Gribovo Experimental Station which became later the All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production (VNISSOK)

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОВОЩЕВОДСТВА (заседание коллегии Минсельхоза РФ и Президиума Россельхозакадемии)



Савченко И.В. – академик Россельхозакадемии, вице-президент Россельхозакадемии

Медведев А.М. – член-корр. Россельхозакадемии, и.о. Академика-секретаря Отделения растениеводства

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: otdrasten@yandex.ru; gametas@mail.ru

18 августа 2011 года в Россельхозакадемии состоялось совместное заседание коллегии Министерства сельского хозяйства РФ и Президиума Российской академии сельскохозяйственных наук.

Заседание было посвящено вопросу научного обеспечения развития овощеводства в России. На заседании присутствовали члены коллегии МСХ РФ и Президиума Россельхозакадемии Е.Б. Скрынник, Г.А. Романенко, С.В. Королев, О.Н. Алдошин, А.Л. Черногоров, А.В. Петриков, Ш.Х. Вахитов, С.А. Данкверт, Г.А. Горбунов, В.И. Фисинин, О.В. Аксенов, А.В. Гайнутитова, О.В. Донских, А.О. Миняев, В.В. Нунгезер, Д.И.Торопов, Д.А.Трефилов, П.А. Чекмарев, В.В. Шапочкин, И.В. Шестаков, В.Н.

Плотников, В.П. Денисов, Е.В. Громыко, И.В. Савченко, Ю.Ф. Лачуга, А.Л. Иванов, А.Б. Лисицын, А.С. Донченко, В.Д. Попов, Н.К. Долгушкин, В.А. Сысуев, К.Г. Скрыбин, А.В. Шпилько и др., представители органов исполнительной власти и управления агропромышленным комплексом субъектов Российской Федерации, представители научно-исследовательских организаций и фирм, взаимодействующих с Министерством сельского хозяйства РФ и Россельхозакадемией, средств массовой информации.

С докладами выступили: директор ВНИИССОК, академик Россельхозакадемии В.Ф. Пивоваров, директор ВНИИО, академик Россельхозакадемии С.С. Литвинов, директор НИИОЗГ, доктор с.-х. наук С.Ф. Гавриш, директор ВНИИОБ, доктор с.-х. наук М.Ю. Пучков, директор Департамента растениеводства и защиты растений, доктор с.-х. наук П.А. Чекмарев и др.

Ученые с интересом заслушали доклад Министра сельского хозяйства РФ Е.Б Скрынник, которая отметила, что овощеводство является

Выступает Министр сельского хозяйства РФ Е.Б. Скрынник



одной из наиболее динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства – производство овощной продукции в стране достигло уровня 13 млн. т, что на 25% больше уровня 1990 года, при этом средняя урожайность выросла с 15,4 т/га до 18,0 т/га. Е.Б. Скрынник также подробно рассказала о реализуемых аграрным ведомством мерах по поддержке этого важнейшего направления.

Так особое внимание Министерство уделяет развитию тепличного производства овощей, селекции и семеноводству, производству овощей открытого грунта, а также реализации экономически значимых региональных программ по развитию овощеводства в регионах, традиционно специализирующихся в этой подотрасли. В целях обеспечения равномерного производства овощей в течение года в рамках Госпрограммы предусмотрено предоставление субсидированных кредитов сроком до 8 лет на строительство, реконструкцию

и модернизацию тепличных комплексов по производству плодово-овощной продукции в закрытом грунте. Кроме этого, Министерством сельского хозяйства РФ совместно с Россельхозакадемией разработана программа «Развитие овощеводства защищенного грунта Российской Федерации на 2012-2014 годы с продолжением мероприятий до 2020 года». В результате ее реализации площадь зимних теплиц увеличится к 2014 году до 3 тыс. га, к 2020 году – до 4 тыс. 700 га. Валовой сбор в 2014 году составит 720 тыс. т, в 2020 году – 1 млн. 720 тыс. т.

Для увеличения объема производства овощей открытого грунта Министерство также реализует комплекс мер, направленных, прежде всего, на развитие мелиоративного комплекса. Это направление также будет включено во второй этап Госпрограммы до 2020 года. Предусмотрена комплексная мелиорация земель под овощными культурами на

площади 1 млн. 84 тыс. га, в том числе за счет реконструкции – 614 тыс.га. Министр подчеркнула, что восстановление и дальнейшее развитие мелиорации будет способствовать не только увеличению валового производства продукции, но и предотвратит возможность возникновения чрезвычайных ситуаций (засухи).

Результатом реализации указанных программ должно стать увеличение производства овощей в 2020 году до 17 млн. т.

Учитывая, что в настоящий момент доля импортных семян овощных культур на российском рынке составляет 60%, Е.Б. Скрынник подчеркнула важность развития отечественной селекции и семеноводства. С этой целью Министерством утверждена отраслевая программа «Развитие семеноводства на 2011-2013 годы», где предусмотрена господдержка производителей по следующим направлениям:

- на приобретение у российских производителей элитных семян и родительских форм гибридов;
- на приобретение у российских производителей минеральных удобрений, химических средств защиты для семенных посевов;
- на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам на модернизацию материально-технической базы семеноводства;
- на компенсацию части затрат по страхованию семенных посевов;
- на приобретение средств механизации и оборудования для объектов семеноводства в лизинг.

Все эти меры, а также господдержка на переоснащение и модернизацию материально-технической базы селекционных центров включены в проект Госпрограммы до 2020 года.

В докладах и выступлениях ученых



Выступает Президент
Россельхозакадемии Г.А. Романенко

(Г.А. Романенко, В.Ф. Пивоваров, С.С. Литвинов, П.А. Чекмарев, С.Ф. Гавриш, И.Е. Лихенко и др.) были отмечены результаты научных достижений, озвучены проблемы, существующие в отрасли, и пути их решения. Указано, что научное обеспече-

ние отрасли овощеводства осуществляют более 20 научных учреждений и частных селекционных фирм. Селекционерами России созданы ценные сорта и гибриды различных овощных культур, приспособленные к контрастным условиям почвенно-

климатических зон страны. За последние 5 лет отечественными государственными селекционными учреждениями получено и районировано более 270 сортов и гибридов овощебахчевых культур, в том числе ВНИИССОК – 113, ВНИИО (с опыт-



Доклад директора ВНИИССОК
В.Ф. Пивоварова

ной сетью) – 124, ВНИИОБ – 15, отдел овощеводства ВНИИ риса – 10, СибНИИРС – 50. Доля ежегодного поступления в Госреестр гибридов овощных растений в настоящее время достигла 50%, а по некоторым культурам, включая томат, огурец, перец для защищенного грунта, – почти 100%. На 2011 год в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включено 5239 сортов и гибридов овощных и 329 бахчевых культур, из них отечественной селекции – около 70 %.

Для создания нового технологического процесса возделывания овощебахчевых культур, обеспечивающего повышение устойчивости растений на 15-20%, снижение энергетических затрат на 10-15% и пестицидной нагрузки на посевы – на 70-75%, НИУ разработано новое поколение рабочих органов сельхозмашин, способы подготовки почв для получения урожая скороспелых сортов, основные элементы ресурсосберегающих технологий производства овощных растений при капельном орошении, направленные на выращивание высококачественной, экологически безопасной овощебахчевой продукции.

Для орошаемых агроценозов Волго-Ахтубинской поймы и дельты Волги уточнен технологический регламент применения современных биологических и химических средств защиты посевов, способствующий снижению заболеваний томата альтернариозом в 1,5-2,0 раза, засоренности посевов арбуза однолетними злаковыми сорняками на 90-95%, численности колорадского жука на баклажанах на 95-100%, пестицидной нагрузки на пашню в 1,2-2,0 раза. В НИУ Сибири и Дальнего Востока (СибНИИРС, ДальНИИСХ и др.) на основе новых сортов овощных растений (лук репчатый Ермак, Юконт, чеснок Герман, Касмала, Томич и др.), со-

зданы эффективные ресурсосберегающие технологии получения высокого урожая овощной продукции.

Разработаны теоретические основы семеноводства овощных культур, предусматривающие размещение семеноводческих посевов в благоприятных зонах России, что обеспечивает снижение в 2,0-2,5 раза себестоимости сортовых семян. Созданы и внедряются методы предпосевной подготовки семян, способствующие повышению полевой всхожести до 95-98%. Разработана система машин для механизированного выращивания, уборки семенников и подготовки семян.

Усовершенствованы биологические методы защиты тепличных растений и грибов, разработан ряд новых ресурсосберегающих технологий производства томата, огурца, шампиньона и вешенки, система культурооборотов в разрезе световых зон страны с целью экономии энергоресурсов, субстратов и удобрений.

В целом, по результатам исследований за 2006-2010 годы, научными учреждениями Россельхозакадемии разработано и утверждено 25 стандартов, созданы эффективные системы богарного и орошаемого земледелия в овощеводстве, новые более эффективные севообороты, системы обработки почв, внесения удобрений и средств защиты растений, свыше 50 адаптивных, энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий возделывания и семеноводства овощных культур в открытом и защищенном грунте, а также опубликовано более 200 книг и монографий, издано 70 методических пособий, защищено свыше 100 кандидатских и 20 докторских диссертаций.

При этом в отрасли овощеводства имеется ряд нерешенных проблем, которые тормозят развитие. Требу-

ется усиление исследований по частной генетике овощных культур с целью создания научных методологий, ускорения отдельных этапов селекционного процесса и получения принципиально нового исходного материала. Остро назрел вопрос о техническом перевооружении отрасли овощеводства и бахчеводства. В этой связи целесообразно восстановление производства отечественных специализированных машин для выращивания, уборки и хранения овощной продукции. В числе первоочередных задач – реконструкция и строительство хранилищ для маточников; семенных заводов по доработке семян с использованием технологий и оборудования лучших зарубежных компаний. Отдельный вопрос – обеспечение селекционной техникой в звене первичного семеноводства. Ее выпуск в настоящее время освоен ВИМ.

В числе путей решения насущных проблем отрасли:

- наличие долгосрочной государственной программы в области сельскохозяйственного производства (госзаказа), по поддержке сельхозпроизводителей семян (в виде кредитований и субсидий, освобождение от налогов и т.д.);
- выработка Технического регламента семеноводства сельскохозяйственных культур, в дополнение к закону РФ «О семеноводстве»;
- экономическое стимулирование со стороны государства производителей отечественных семян овощных культур (элитные надбавки);
- восстановление единой научно-обоснованной системы семеноводства овощных культур: производство оригинальных семян и родительских линий гибридов в научно-исследовательских учреждениях; производство семян элиты и гибридов F₁ в семеноводческих хозяйствах под контролем научно-исследовательских



**На выставке: зав
сектором планирования и
координации НИР
ВНИИССОК С.М. Носова
представляет Министру
сельского хозяйства РФ
Е.Б. Скрынник новые
сорта овощных культур
селекции ВНИИССОК**

учреждений или авторов сортов и гибридов; производство семян 1й-2й репродукций по договорам или лицензиям патентообладателей в семеноводческих хозяйствах.

Работы в этом направлении уже ведутся. Так Минсельхозом России совместно с Россельхозакадемией разработан проект Стратегии развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Российской Федерации на период до 2020 года. Проектом Стратегии предусмотрено переоснащение приборно-аналитической и материально-технической базы научно-исследовательских учреждений, опытно-производственных хозяйств, селекционных центров, занимающихся селекцией и семеноводством.

По итогам заседания было принято постановление, в котором сформулирован ряд первоочередных задач, стоящих перед отраслью:

- усилить фундаментальные и приоритетные прикладные исследования, в связи с изменением климата, видового состава опасных патогенов рас-

логий в селекционном процессе; селекции скороспелых высокопродуктивных сортов и гибридов, устойчивых к биотическим и абиотическим стрессорам, с высокими технологическими качествами для промышленного овощеводства; созданию новых сортов и гибридов овощных культур для частного огородничества с высокими потребительскими качествами и показателями биологически активных веществ и антиоксидантов, уникальных по форме, окраске плодов и габитусу растений; получению интенсивных сортов и гибридов для выращивания по энергоресурсосберегающим технологиям; разработке комплекса мер по улучшению фитосанитарной обстановки на всех стадиях производства овощной продукции, включая селекцию и семеноводство, возделывание культур, уборку, транспортировку, хранение и переработку продукции на основе экологической безопасности и высокой адаптивности фитопатогенных микроорганизмов; разработке дистанционных методов мониторинга земель, используемых

для выращивания овощеводческой продукции, обоснованию мер по сохранению и восстановлению плодородия почв, предотвращению выбытия пахотных земель из сельскохозяйственного оборота; разработке методик эколого-мелиоративного мониторинга моделей экологической устойчивости орошаемых овощных агроэкосистем с использованием ГИС-технологий, а также долгосрочной программы по модернизации и строительству современных, высокоэффективных оросительных систем в овощеводстве и бахчеводстве; разработке экологически безопасных агротехнологий и технологических средств нового поколения, позволяющих на высоком технологическом уровне получать высококачественную, конкурентоспособную продукцию овощных культур; обеспечению заинтересованным физическим и юридическим лицам доступа к научным разработкам.

- разработать долгосрочную программу по научному обеспечению развития промышленного семеноводства овощных культур с планированием объемов производства семян через отраслевые ассоциации.

- усовершенствовать методические рекомендации по производству сортовых семян с учетом природных особенностей регионов Российской Федерации.

- подготовить предложения по созданию страховых фондов семян овощебахчевых культур; по реализации в производство опытных образцов современных сельскохозяйственных машин для овощеводства и грибоводства.

- разработать и представить в Правительство Российской Федерации предложения по восстановлению системы подготовки кадров массовых рабочих профессий, а также переподготовки специалистов в сфере овощеводства.

**НОВИНКИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИССОК
ОВОЩНАЯ КЛАССИКА**

F1 Оранжевое наслаждение

Скороспелый гибрид перца сладкого универсального использования для выращивания во всех типах сооружений защищенного грунта. Период от массовых всходов до технической спелости плодов составляет 100 суток.

Гибрид отличается высокой завязываемостью плодов и дружным созреванием. Плод цилиндрический, длиной 12-14 см, диаметром 6-7 см, массой 150-180 г, толщина стенки перикарпия 6-7 мм. Кожица нежная, мякоть сочная, сладкая. Средняя урожайность около 16 кг/м².

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ В СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР



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

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

Супрунова Т.П. – ст. н. сотрудник, канд. с.-х. наук

*Обзор посвящен биотехнологическим методам и подходам и их использованию в селекции овощных культур. Последние достижения в области клонального микроразмножения, андрогенеза, гиногенеза и генетической трансформации овощных культур представлены в статье. Подчеркивается важность использования технологии культуры клеток *in vitro* для успешного развития сельского хозяйства.*

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
Россия, 143080, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИИССОК

Тел. +7(495)599-24-42

E-mail: shmykovanat@mail.ru

Ключевые слова: клональное микроразмножение, андрогенез, гиногенез, генетическая трансформация, овощные культуры

Биотехнологические методы культивирования растительных клеток *in vitro* играют важную роль не только в фундаментальных исследованиях по генетике, физиологии, молекулярной биологии, цитологии растений, но имеют также прикладное значение в сельском хозяйстве. Из них наиболее востребованы клональное микроразмножение, андрогенез, гиногенез, генетическая трансформация, которые широко применяются в сельскохозяйственных программах для расширения спектра формообра-

зования, создания константных линий, ускорения селекционного процесса. Методы андро- и гиногенеза позволяют реализовать гаметоκлональную изменчивость в индивидуальных растениях, обнаруживать редкие рецессивные аллели, создавать уникальные формы.

Клональное микроразмножение

Методы культивирования клеток растений к настоящему времени разработаны до такой степени, что любой вид растения при использовании

определенных методических подходов может быть регенерирован из каллусных или меристематических тканей. Без регенерации становятся невозможными исследования по трансформации растений, культуре пыльников и микроспор и неопыленных семяпочек, межвидовой гибридизации, промышленного клонирования. Клональное микроразмножение – это использование техники *in vitro* для быстрого получения неполовым способом растений, идентичных исходным.

Методики клонального микроразмножения занимают значимое место в мировой практике растениеводства. Так, например, в Германии количество посадочного материала, производимого через культуру тканей, в 1985 г. составляло 5 млн. растений, а в 2004 уже 48 млн. растений в год (Winkelmann et al., 2006). В большинстве случаев это касается декоративных, плодовых, ягодных культур, картофеля и в меньшей степени овощных растений. Это объясняется тем, что почти все овощные культуры размножаются семенами и имеют большой коэффициент размножения. Однако в ряде случаев, когда это касается самонесовместимых или стерильных линий, необходимых для создания гибридов, а также для получения безвирусного посадочного материала использование клонального микроразмножения может быть актуально, при соответствующих коэффициентах размножения. Так, для лука репчатого была разработана двух ступенчатая технология клонального микроразмножения с использованием в качестве эксплантов бутонов и завязей, которая предназначена для получения растений-регенерантов и может быть использована для генетической трансформации растений (Luthar and Bohance, 1999; Bohance and Luthar,

патент, 2000). Технология *in vitro* способствует оздоровлению и освождению посадочного материала чеснока от вирусной инфекции, что актуально для данной культуры, которая особенно подвержена вирусным заболеваниям (Ebi et al., 2000; Torres et al., 2000; Zheg et al., 2003). Использование безвирусного посадочного материала чеснока способствует увеличению урожайности до 70 % и широко используется во всем мире (Nagakubo et al., 1997).

Первые исследования по клональному микроразмножению капустных культур приходятся на начало семидесятых годов, однако достичь высокого коэффициента размножения в пробирке не удавалось. Лишь в последнее десятилетие были разработаны эффективные методы клонального микроразмножения капусты и рапса (Yang et al., 2005; Zenkteler et al., 2006; Baojuan et al., 2006).

Технология клонального микроразмножения, разработанная в лаборатории биотехнологии ВНИИССОК, позволяет размножать растения капусты белокочанной с мужской стерильностью в неограниченных количествах. Весь цикл занимает 8-11 недель. Развитие побегов начинается после второго этапа, коэффициент размножения может изменяться от

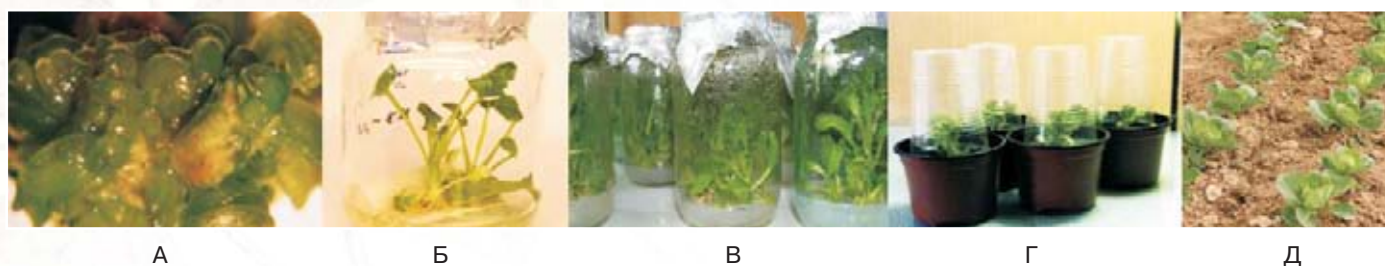
10-30, в зависимости от экспланта. После третьего этапа коэффициент размножения увеличивается в 2-3 раза, то есть с одного экспланта можно получить за один цикл от 20 до 90 растений-регенерантов. Для увеличения коэффициента размножения третий этап можно повторять несколько раз (Бунин М.С., Шмыкова Н.А., 2004) (рис.1).

Приемы культуры ткани моркови хорошо разработаны, т.к. исследования по регенерации были начаты еще в 1960-х годах (Steward S.M. et al., 1964). Использование этого метода является неотъемлемым этапом работ по созданию трансгенных растений моркови, однако клональное микроразмножение моркови в овощеводстве не распространено, т.к. затраты очень высоки, а появление уродливых корнеплодов может достигать 100% (Rubatzky et. al., 1999).

Известно, что такая овощная культура как баклажан хорошо отзывчива в культуре *in vitro*. Растения-регенеранты можно получать как через органогенез, так и соматический эмбриогенез (Sharma and Rajam, 1995; Magioli et al., 1998; Franklin et al., 2004; Ribeiro et al., 2009; Xing et al., 2010; Верб и др., 2010).

Перец, в отличие от других представителей семейства Solanaceae, менее отзывчив в культуре *in vitro*.

Рис. 1. Схема технологии клонального микроразмножения капусты



А) Побегообразование на экспланте; Б, В) Растения-регенеранты *in vitro*; Г) Адаптация растений-регенерантов к условиям *in vivo*; Д) Растения-регенеранты в полевых условиях.

Однако и для него были разработаны биотехнологические подходы, делающие возможным регенерацию растений из культуры клеток, тканей и органов через органогенез и эмбриогенез (Ochoa-Alejo and Ramirez-Malagon, 2001; Kato et al., 2004; Anu et al., 2004).

Эффективная система регенерации растений семейства Cucurbitaceae через соматический эмбриогенез может быть использована для продукции искусственных семян и генетической трансформации растений (Nakagawa et al., 2001). Использование высокоэффективной технологии микроклонального размножения огурца может привести к снижению себестоимости производства гибридных семян до 30% (Konstas and Kintzios, 2003).

Межвидовая гибридизация

Важнейшим методом обогащения генофонда культурных растений является отдаленная гибридизация, посредством которой идет передача ценных признаков (например, устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам) от диких видов к культурным. Она позволяет расширить спектр генетической изменчивости, а также дает возможность получения нетрадиционных форм с хозяйственно ценными признаками.

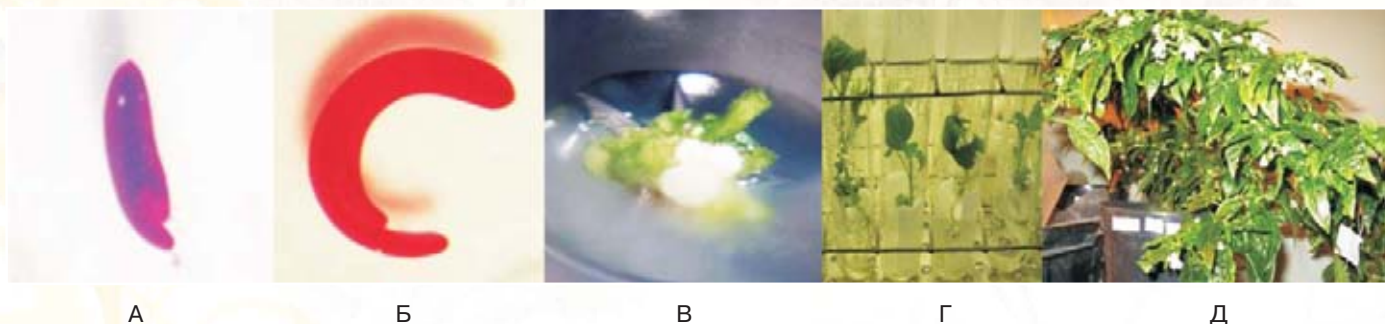
Однако отдаленная гибридизация связана с многочисленными трудностями на пути ее практического использования. Во-первых, это неспособность многих видов к скрещиванию, а во-вторых, несовместимость тканей эндосперма и зародыша при развитии семени. Решение этих проблем возможно за счет использования биотехнологических приемов – культуры протопластов и эмбриокультуры, с помощью которых можно получать гибридные растения путем слияния протопластов родительских форм либо путем культивирования гибридного зародыша на искусственных питательных средах. Такие методики были разработаны для целого ряда культур, таких как томат (Thomas, Pratt, 1981; Shepard et al., 1983), лук (Umbehara et al., 2006; Тимин и др., 2007), баклажан (Sharma et al., 1980; Rizza et al., 2002; Rotino et al., 2005), перец (Subramanya, 1982; Hossain et al., 2003; Yoon et al., 2006), капустные культуры (Hanse and Earle, 1995; Zhang et al., 2004).

Во ВНИССОК была разработана методика культивирования *in vitro* незрелых зародышей межвидовых гибридов перца, позволившая получить следующие межвидовые гибриды: *C. baccatum* x *C. chinense*, *C.*

annuum x *C. chinense*, *C. baccatum* x *C. annuum*, *C. frutescens* x *C. chinense*, *C. frutescens* x *C. annuum*, *C. annuum* x *C. frutescens* (рис. 2) (Бунин и др., 2008). Межвидовые гибридные комбинации были оценены на искусственном провокационном инфекционном фоне и выделены устойчивые формы. С помощью ПЦР-маркеров определен S-плазмодип мужской стерильности у гибридного потомства перцев, полученных при межвидовом скрещивании (рис.3) (Супрунова и др., 2009). С помощью молекулярных CAPS маркеров на *pvr4*- и *pvr1*-локусы, сцепленные с устойчивостью к картофельному вирусу Y, проведена оценка расщепляющегося потомства межвидовых гибридов перца, показавших комплексную устойчивость к фитопатогенам, и выявлены гомо- и гетерозиготные генотипы по данным локусам.

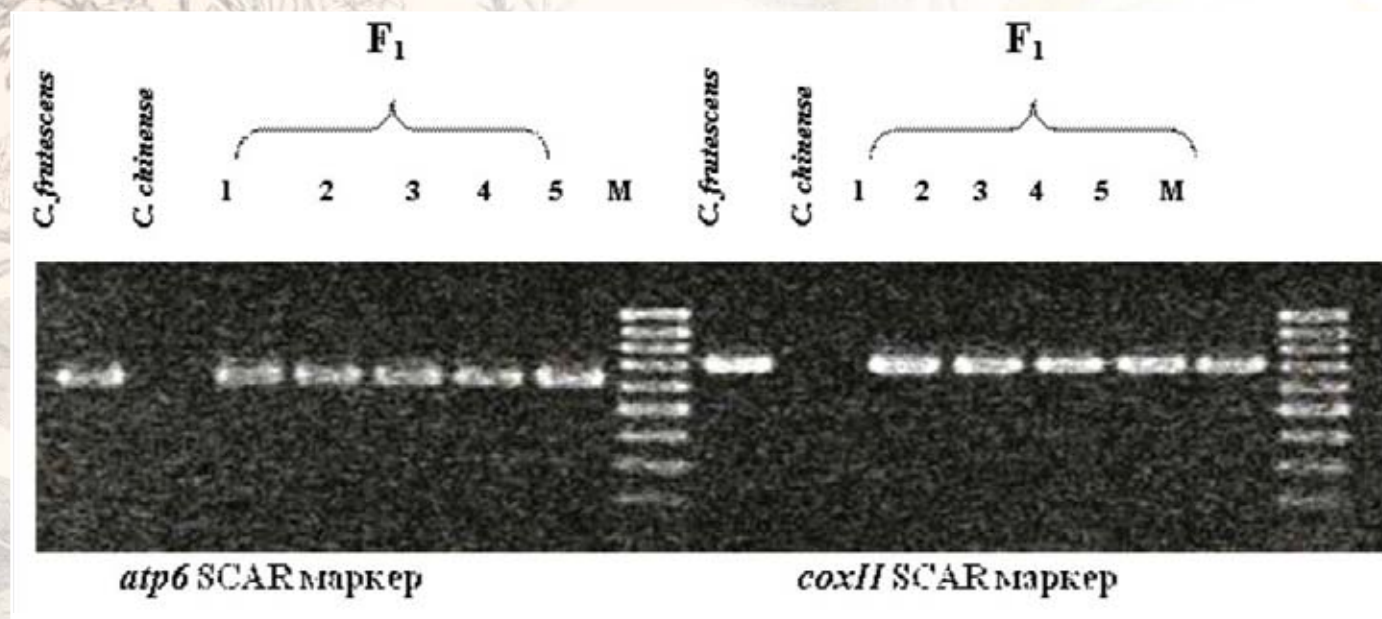
Также во ВНИССОК была разработана методика эмбриокультуры для культивирования незрелых зародышей баклажана и получены растения-регенеранты межвидовых гибридов *S. integrifolium* x *S. melongena*, *S. aethiopicum* x *S. melongena*, *S. aethiopicum* x *S. integrifolium*, *S. melongena* x *S. aethiopicum*, *S. melongena* x *S.*

Рис.2. Культура *in vitro* незрелых зародышей межвидовых гибридов перца



А, Б) Стадии развития зародышей, отзывчивых к эмбриокультуре; В) Побегообразование *in vitro*; Г) Растения-регенеранты на стадии корнеобразования; Д) Растение F₁ (*C. frutescens* x *C. chinense*) с признаком ЦМС.

Рис.3. Амплификация SCAR маркеров митохондриальных генов *atp6* и *coxII*, обуславливающих ЦМС перца, у родительских форм (*Capsicum frutescens* и *C. chinense*) и стерильных межвидовых гибридов



aethiopicum, *S. melongena* x *S. integrifolium* (Верба и др., 2010).

На протяжении многих лет во ВНИИССОК проводится работа по межвидовой гибридизации в роде *Allium*. Созданы межвидовые гибриды лука *A. sepa* x *A. oschaninii*, *A. sepa* x *A. altaicum*, *A. sepa* x *A. vavilovii*, *A. sepa* x *A. fistulosum*, *A. sepa* x *A. nutans*, часть из которых была получена через эмбриокультуру. Получены генетические источники ценного исходного материала с высокой устойчивостью к пероноспорозу, на основе которого созданы новые сорта лука Изумрудный, Сигма, Золотые Купола (Тимин и др., 2007).

Гаплоидия (андро-, гиногенез)

В современной селекции одной из важнейших задач является быстрое достижение константности селекционного материала. Наиболее остро эта проблема возникает при создании гетерозисных гибридов, для которых требуются гомозиготные линии с высокой комбинационной способностью. Обычно такие линии получают путем длительного

инбридинга в течение 5-10 поколений. Использование биотехнологических подходов (культуры пыльников/микроспор и неопыленных семян *in vitro*) позволяет сократить временные затраты в несколько раз на получение гомозиготных генетически стабильных линий, что способствует построению рациональных систем создания гибридов, которые отличаются от сортов высокой урожайностью, выравненностью растений по срокам созревания, размером и качеством продуктивных органов. Гомозиготные растения также широко используются генетиками и молекулярными биологами для количественного генетического анализа, изучения взаимодействия генов, генетической изменчивости, определения групп сцепления, картирования популяций и т.д.

Культуры пыльников/микроспор *in vitro* (андрогенез) занимает ведущее место в селекционных программах по ускорению процесса создания высокопродуктивных гибридов и сортов сельскохозяйственных растений. Изолированные микроспоры

при определенных условиях (оптимальная комбинация условий культуры и стрессового воздействия) могут быть переведены с нормального гаметофитного пути развития на спорофитный, при этом продуцируя эмбриониды, переходящие в гаплоиды (Hs) или в удвоенные гаплоиды (DH-растения). Производство DH-растений – важное звено в селекции растений и в фундаментальных исследованиях. DH-технологии являются быстрым методом создания гомозиготных линий, который может ускорить селекционный процесс. На сегодняшний день существуют коммерческие варианты производства DH-форм таких растений, как пшеница, ячмень, тритикале, рис, разновидности рода *Brassica*, баклажан, перец, спаржа, табак (Thomas et al., 2003).

Начиная с середины 70-х годов прошлого века, DH-технологии начали активно внедряться в селекционный процесс, благодаря ряду преимуществ по сравнению с традиционными методами получения гомозиготных линий (Forster and Thomas,

2005; Dunwell, 2010). Гаметный эмбриогенез был описан как дополнительный инструмент в «арсенале селекционера» (Forster et al., 2007). ФАО и МАГАТЭ поддержали и сконцентрировали исследования в области разработки ДН-технологий и использования их в селекции в развивающихся странах. В последующем была создана программа Евросоюза «Гаметные клетки и молекулярная селекция для улучшения сельскохозяйственных культур», исследования по которой проводились в Европе в течение 2001-2006 года.

Сегодня по всему миру использование ДН-технологий становится обычным делом в большинстве селекционных компаний и лабораторий, занимающихся селекцией сельскохозяйственных культур, в результате чего были получены около 300 новых сортов (Tuveson et al., 2007). В последнее время такие виды, ранее считавшиеся не отзывчивыми к ДН-технологии, как кормовые, овощные, бобовые, ароматические, лекарственные и древесные культуры, сейчас являются объектами успешного изучения и индукции гаплоидного эмбриогенеза, целью которого являются генетическое улучшение и геномные исследования (Dunwell 2010; Ferrie,

2009; Ferrie и Caswell 2011; Germana, 2009).

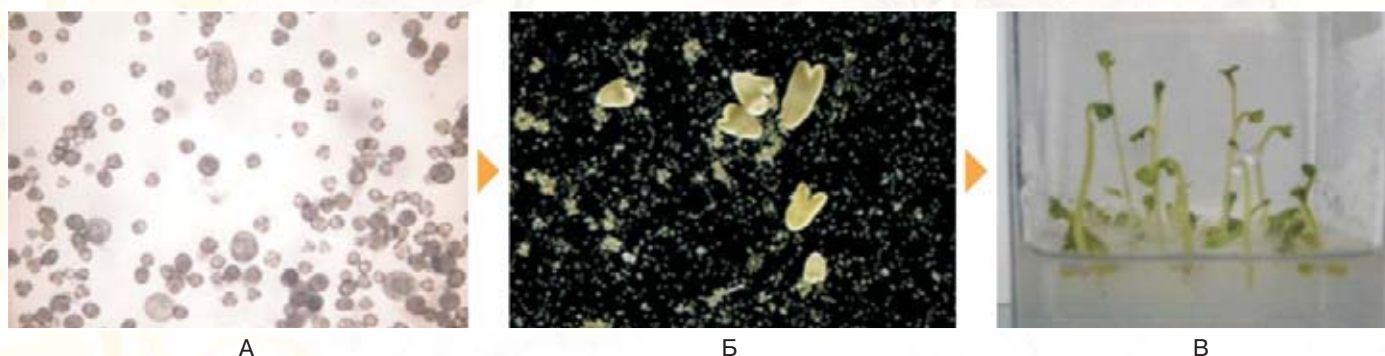
Не существует универсальных протоколов культуры изолированных пыльников/микроспор для всех видов растений, поскольку существуют как межвидовые, так и внутривидовые (генотип-зависимые) различия в отзывчивости на андрогенез. Когда проводится первоначальный скрининг видов на отзывчивость к андрогенезу, в основном используются базовые протоколы, разработанные для растений рода *Brassica*, ячменя и табака. Основные шаги таких протоколов остаются неизменными. Они включают выращивание растений-доноров, отбор бутонов, выделение микроспор, культивирование микроспор и индуцирование эмбриогенеза, регенерация растений, удвоение хромосом. Тем не менее, в каждом конкретном случае необходима разработка индивидуальных протоколов культуры изолированных пыльников/микроспор для каждого конкретного вида растения, сорта, генотипа.

В настоящее время в ряде стран получены гаплоидные растения и созданы дигаплоидные линии различных видов капусты с использованием культуры микроспор/пыльников. Созданы линии капусты брюссельской

(Kaminski et al., 2005; Keller and Armstrong, 1983), капусты цветной, брокколи (Takahata et al., 1993; Farnham et al., 1998; Dias, 2001; Gu et al., 2004), капусты белокочанной (Cao et al., 1990; Gorecka 1998; Kuginuki et al., 1993; Hansen, 2000), капусты пекинской (Sato et al., 1989; Zhang and Takahata, 1999), капусты китайской (Kuginuki et al., 1997; Ajisaka et al., 1999; Gu et al., 2003; Zhang et al., 2003). Во ВНИИССОК были получены первые гаплоидные растения капусты белокочанной с помощью метода культуры пыльников (Семова, 1992). В настоящее время разрабатывается метод культивирования изолированных микроспор растений рода *Brassica*. Получены положительные результаты в культуре изолированных микроспор рапса (рис.4).

В настоящее время в мире активно ведутся работы по культуре *in vitro* пыльников моркови (Andersen 1985; Hu et al., 1993; Adamus and Michalik 2003; Nowakowska et al., 2006; Gorecka et al., 2007). В лаборатории биотехнологии ВНИИССОК также разработана технология культивирования *in vitro* пыльников моркови, которая была апробирована на целом ряде сортообразцов моркови европейского происхождения. Сре-

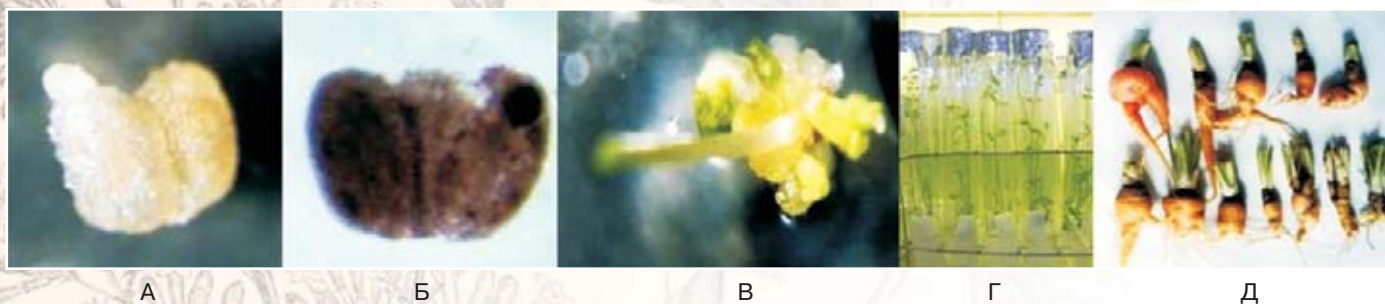
Рис. 4. Индукция эмбриогенеза в культуре микроспор рапса (*Brassica napus* ssp. *Oleifera* cv. *Topaz*)



А) Индукция эмбриогенеза ; Б) Образование эмбриоидов;

В) Растения-регенеранты

Рис.5. Технология получения удвоенных гаплоидов моркови в культуре пыльников *in vitro*



А, Б) Пыльники с эмбрионами; В) Регенерация растений из каллуса; Г) Растения-регенеранты; Д) Корнеплоды, полученные из одного пыльника.

ди растений-регенерантов прослеживалась гаметоκлональная изменчивость, что было подтверждено морфологическим и молекулярным анализами (Тюкавин, 2007) (рис.5).

Разработки технологии регенерации растений рода *Capsicum* в культуре пыльников *in vitro* начаты еще в 70-е годы (Wang et al., 1973; Novak, 1974). В настоящее время разработан ряд эффективных ДН-технологий для сортов острого перца, часть из которых защищена патентами (Supena et al., 2006; Nowaczyk et al., 2006; Kim et al., 2009; Zhang 2006). Во ВНИИССОК в настоящий момент ведется разработка ДН-технологии для отечественных сортов как сладкого, так и острого перца. Получены гаплоидные растения сортов Здоровье, Чудо Подмосковья и др. (рис.6).

Другой культурой из сем Пасленовые, у которой успешно используется *in vitro* андрогенез, является баклажан (Vaulx and Chambonnet, 1982; Rizza et al., 2002; Rotino et al., 2005; Corral-Martinez et al., 2008; Bal et al., 2009). Менее отзывчивой культурой к индукции гаметного эмбриогенеза является томат, значительные успехи в применении этого метода не достигнуты, имеются лишь единичные положительные результаты (Zagorska et al., 2004; Segui-Samarro, 2007; Bal and Abak, 2007).

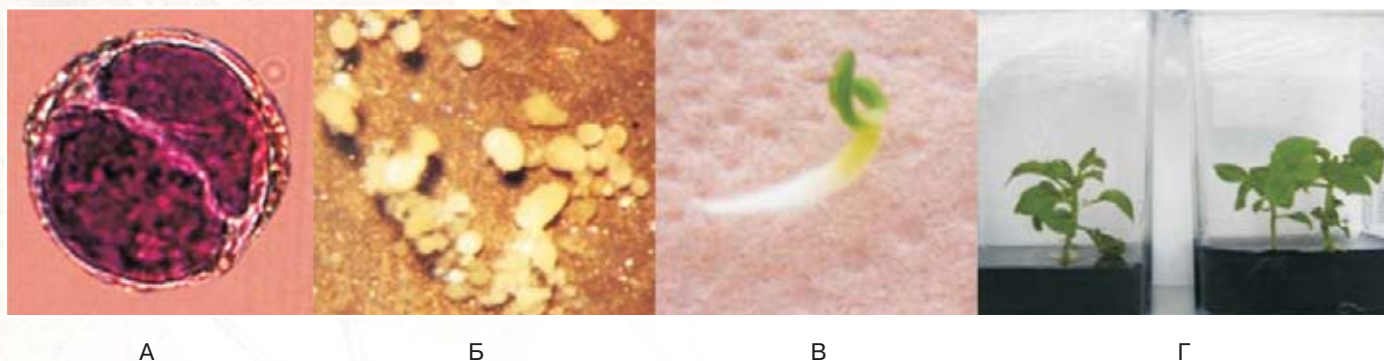
Наряду с андрогенезом для получения гаплоидных растений часто используется культура неопыленных семян. Культивирование женского гаметофита менее изучено, по сравнению с культивированием *in vitro* пыльников и микроспор. В ряде случаев культивирование неопыленных

завязей и семян даже предпочтительней. Например, для получения гаплоидов от растений с цитоплазматической мужской стерильностью это единственная уникальная возможность получения гомозиготных форм.

Среди овощных культур наиболее разработанными являются методики культивирования неопыленных семян лука (Campion, 1992; Bohanes et al., 2002; Jakse et al., 2003; Sulistyaningsih et al., 2006) орыца (Dirk, patent, 1996; Gemes Juhans et al., 2002), свеклы (Michalik, Baranski, 1992).

В лаборатории биотехнологии ВНИИССОК также были начаты исследования в этой области, получены растения-регенеранты лука репчатого сорт Штуттгартер ризен и межвидовых гибридов (Шмыкова Н.А. 2006). Создана конкурентоспособ-

Рис.6. Технология получения удвоенных гаплоидов перца (сорт Здоровье) в культуре пыльников/микроспор *in vitro*



А) деление микроспоры на две равные клетки; Б) эмбрионы в глобулярной, сердцевидной и торпедовидной стадиях развития; В) Развившийся *in vitro* проросток; Г) Растения-регенеранты.

ная отечественная технология получения ДН-форм огурца в культуре неопыленных семяпочек (Шмыкова и Супрунова, 2009) (Рис.7). Впервые разработана методика получения дигаплоидных растений моркови в культуре неопыленных семяпочек (Тюкавин, 2007).

Генетическая трансформация

Количество новых трансгенных культур с каждым годом неуклонно растет. Хотя ведущими трансгенными культурами в мировом масштабе остаются соя, кукуруза, рапс и хлопчатник (ISAAA, 2004) с каждым годом растет число испытаний овощных культур. Среди основных признаков, переносимых в овощные культуры, полученных посредством генетической инженерии, наиболее популярными являются устойчивость к гербицидам, насекомым, вирусам, улучшение качества продукции, мужская стерильность.

Так, например, были получены трансгенные растения перца, обладающие комплексной устойчивостью к вирусам (Cai et al., 2003; Shin et al., 2002). С помощью генно-инженерных манипуляций в растения баклажана был перенесен *Bt*-ген, кодирующий CryIIIB-токсин, обеспечивающий устойчивость к колорадскому жуку

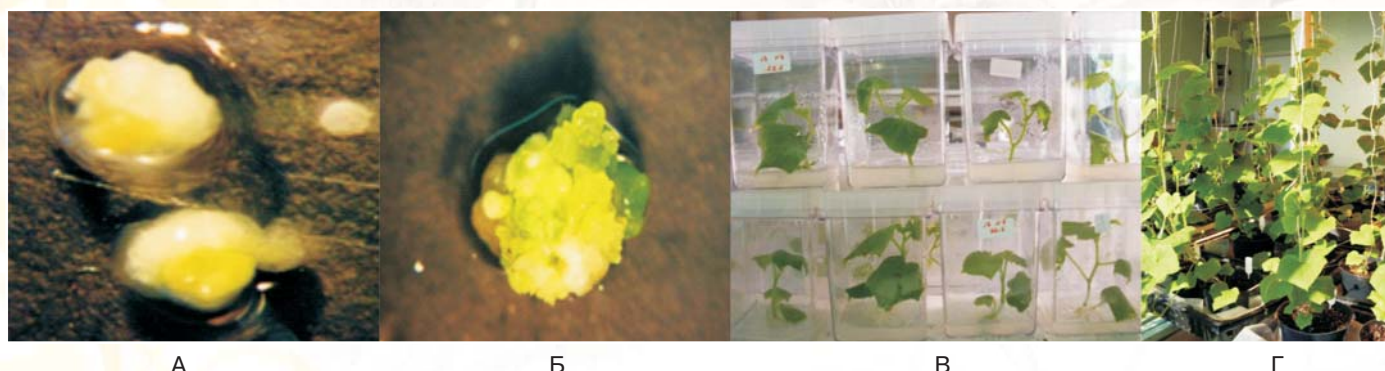
(*Leptinotarsa decemlineata*) (Arpaia et al., 1997) и синтетический ген *cry1Ab*, кодирующий кристаллический белок из *Bacillus thuringiensis*, обладающий инсектицидным действием против одного из основных вредителей баклажана *Leucinodes orbonalis* (Kumar et al. 1998). Большой практический интерес представляют растения с мужской стерильностью. В литературе имеются сообщения о получении трансгенных растений капусты китайской с мужской стерильностью с геном *CYP86MF* (Cao et al., 2006) и томата с промотором *PsEND1* (Roque et al., 2007).

Одно из интенсивно развивающихся направлений генной инженерии – это биомедицинское использование трансгенных растений в качестве продуцентов «съедобных» вакцин нового поколения. Гены белков, которые сами не являются инфекционными агентами, но содержат антигенные детерминанты бактерий или вирусов, переносят в растения. Такие трансгенные растения синтезируют продукты чужеродных генов наряду с собственными и являются перспективными объектами для разработки новых безопасных технологий производства вакцин. К настоящему времени существует ряд разработок по получению вакцин на основе трансгенных расте-

ний различных культур – картофель, томат, кукуруза, салат, морковь, огурец, табак и др. (Richter et al., 2000; Giddings et al., 2000; Nemchinov et al., 2000; Zhang et al., 2002; Tacket et al., 2000; Streatfield and Howard, 2003; Yakushenko et al., 2006).

Таким образом, сочетание методов эмбриокультуры, ДН-технологии, соматического эмбриогенеза, соматической изменчивости, трансгенеза в сочетании с традиционными методами генетики и селекции способствуют улучшению качества и продуктивности экономически значимых овощных культур. Научные исследования в области биотехнологии растений, как фундаментальные, так и прикладные, могут способствовать успешному развитию селекции сельскохозяйственных растений. Интенсивность таких исследований, в том числе их уровень, зависит в свою очередь от того, какое значение придают люди (через свои правительства) сельскому хозяйству и научным работам в области растениеводства. В периоды финансовых спадов таким исследованиям часто отводится скромное место. Подобная политика близорука, ибо только непрерывные исследования в этой области могут способствовать успеху.

Рис. 7. Технология получения удвоенных гаплоидов огурца в культуре неопыленных семяпочек *in vitro*



А) Семяпочки огурца; Б) Регенерация побега из семяпочки; В) Растения – регенеранты *in vitro*; Г) Растения – регенеранты *in vivo*

Литература

- 1) Бунин М.С., Шмыкова Н.А. Методические рекомендации. М., 2004.-44 с.
- 2) Бунин М.С., Мамедов М.И., Пышная О.Н., и др., Методика. М., 2008.-70 с.
- 3) Верба В.М., Мамедов М.И., Пышная О.Н., и др. // Сельскохозяйственная биология.- 2010.-№ 5.-С. 66-71.
- 4) Семова Н.Ю. Автореф. дис. канд. биол. наук, М., 1992.-17 с.
- 5) Супрунова Т.П., Пышная О.Н., Шмыкова Н.А., и др. // Сельскохозяйственная биология.-2009.-№ 3.-С. 60-67.
- 6) Тимин Н. И., Агафонов А. Ф., Шмыкова Н.А., и др. Методические рекомендации. М., 2007.-47 с.
- 7) Тюкавин Г.Б. Основы биотехнологии моркови. М., 2007. – 480 с.
- 8) Шмыкова Н.А. Автореф. дис. доктора сельскохозяйственных наук. М., 2006.-47 с.
- 9) Шмыкова Н.А., Супрунова Т.П. // Гавриш.-2009.-№ 4.-С. 40-44.
- 10) Adamus A., Michalik B. // Folia Hort. Suppl.-2003.-Vol. 1.-P. 47-49.
- 11) Aijasa H., Kuginuki Y., Shiratori M., et al. // Breed. Sci. – 1999.-Vol. 49.-P. 187-192.
- 12) Andersen S.B. // Hereditas Suppl.-1985.-Vol. 3.- № 12.-P. 132.
- 13) Anu A., Babu K.N., Peter K.V. // Plant Cell Tissue Organ Cult.-2004.-Vol. 76.-P. 261-267.
- 14) Arpaia, S., Mennella, G., Onofaro, V., et al. // Theor. Appl. Genet.-1997.-Vol. 95.-P. 329-334.
- 15) Bal U., Abak K. // Euphytica.- 2007.-Vol. 158.-P. 1-9.
- 16) Bal U., Ellialtıoglu S., Abak K. // Sci. Agric.-2009.-Vol. 66.-P. 535-539.
- 17) Baojuan S., Jiashu C., Xun X., et al. // Acta Horticulturae Sinica.-2006.-Vol. 33.-№ 2.-P. 306-310.
- 18) Bohanec B. // In: Rabinowich, H.D., Currah, L. (ed.). Allium Crop Science – Recent Advances.-London: CABI, 2002.-157 p.
- 19) Bohanec B., Luthar Z. // Patent WO/2000/016610, 30.03.2000.
- 20) Cai W.Q., Fang R.X., Shang H.S., et al. // Mol. Breed.-2003.-Vol. 11.-P. 25-35.
- 21) Campion B., Azzimonti M.T., Vicini E., et al. // Plant Sci.-1992.-Vol. 86.-P. 97-104.
- 22) Cao J.S., Yu X.L., Ye W.Z., et al. // Plant Cell Reports.-2006.-Vol. 24.-№ 12.-P. 715-723.
- 23) Cao M.Q., Charlot F., Dore C., // CR Acad. Sci. Paris Serie III.-1990.-Vol. 300.-P. 203-209.
- 24) Corral-Martinez P., Nuez F., Segura J.M. // In: Prohens J., Badenes M.L. (eds). Modern variety breeding for present and future needs.-Valencia, Spain.: UPV Press, 2008.-P. 104-108.
- 25) Dias J.C.S. // Euphytica.-2001.-Vol. 119.-P. 389-394.
- 26) Dirk R. // US Patent № 5492827. 1996.
- 27) Dunwell J.M. // Plant Biotechnol. J.-2010.-Vol. 8.- P. 377-424.
- 28) Ebi M., Kasai N., and Masuda K. // Hort. Science.-2000.-Vol. 35.-№ 4.-P. 735-737.
- 29) Farnham M.W. // J. Amer. Hort. Sci.-1998.-Vol. 123.-P. 73-77.
- 30) Ferrie A.M.R. // In: Touraev A., Forster B.P., Jain S.M. (eds). Advances in haploid production in higher plants.-Heidelberg: Springer, 2009.-P. 209-217.
- 31) Ferrie A.M.R., Caswell K.L. // Plant Cell Tissue Organ Cult.-2011.-Vol. 104.-№ 3.-P. 301-309.
- 32) Forster B.P., Thomas W.T.B. // Plant Breed. Rev.-2005.-Vol. 25.-P. 57-88.
- 33) Forster B.P., Tuvešson S., Weyen J. // Euphytica.-2007.-Vol. 158.-P. 273-274.
- 34) Franklin G., Sheeba C.J., Lakshmi Sita G. // In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant.-2004.-Vol. 40.-P. 188-191.
- 35) Gemes-Juhasz A., Balogh P., Ferenczy A., Kristof Z. // Plant Cell Rep.- 2002.-Vol. 21.-P. 105-111.
- 36) Germana M.A. // In: Touraev A., Forster B., Jain M. (eds). Advances in haploid production in higher plants. Heidelberg: Springer, 2009.-P. 241-263
- 37) Giddings G., Allison G., Brooks D. and Carter A. // Nat. Biotechnology.- 2000.-Vol. 18.-P. 1151-1155.
- 38) Gorecka K. // Habit. Thesis.-1998.-Vol. 14.-P. 1-71.
- 39) Gorecka K., Cvikrova M., Kowalska U., et al. // Plant Physiology and Biochemistry.-2007.-Vol. 45.-№ 1.-P. 54-61.
- 40) Gu H.H., Tang G.X., Zhang G.Q., et al. // J. Zhejiang Univ. (Agric. and Life Sci.).-2004.-Vol. 30.-P. 34-38.
- 41) Gu H.H., Zhou W.J., Hagberg P. // Euphytica.-2003.-Vol. 134.-P. 239-245.
- 42) Hanse L.N., and Earle E.D. // Theor. Appl. Genet.-1995.-Vol. 91.-P. 1293-1300.
- 43) Hansen M. // J. Plant Physiol.-2000.-Vol. 156.-P. 164-167.
- 44) Hossain M.A., Minami M., Nemoto K. // Jpn. J. Trop. Agric.-2003.-Vol. 47.-P. 9-16.
- 45) Hu K.L., Matsubara S., Murakami K. // J. Japan. Hort. Sci.-1993.-Vol. 62.-№ 3.-P. 561-565.
- 46) International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Application (ISAAA). Information Bulletin.- №1-M:Centre Bioengineering, 2004.-9 p.
- 47) Jak'e M., Havey M.J., Bohanec B. // Plant Cell Rep.-2003.-Vol. 21.-P. 905-910.
- 48) Kaminski P., Dyki B., Kryzanowska D., et al. // J. Appl. Genet.-2005.-Vol. 46.-№ 1.-P. 25-33.
- 49) Katoh N., Yui M., Sato S., et al. // Sci. Hortic.-2004.-Vol. 100.-P. 1-6.
- 50) Keller W.A., Armstrong K.C. // Euphytica.-1983.-Vol. 32.-P. 151-159.
- 51) Kim M.Z., Park E.J., Harn C.H., et al. // Patent KR 20090070753, 2009.07.01.
- 52) Konstas J. and Kintzios S. // Plant Cell Rep.-2003.-Vol. 21.-P. 538-548.
- 53) Kuginuki Y., Miyajima T., Higashimura H., et al. // J. Japan Soc. Hort. Sci.-1993.-Vol. 62.-№ 2.-P. 236-237.
- 54) Kuginuki Y., Nakamura K., Hida K., et al. // Breeding Science.-1997.-Vol. 47.-P. 341-346.
- 55) Kumar P.A., Mandaokar A., Sreenivasu K., et al. // Mol. Breeding.-1998.-Vol. 4.-P. 33-37.
- 56) Luthar Z., and Bohane B. // Plant Cell Report.-1999.-Vol. 18.-P. 797-802.
- 57) Magioli C., Rocha A.P.M., de Oliveira D.E., et al. // Plant Cell Report.-1998.-Vol. 17.-P. 661-663.
- 58) Michalik B., Baranski R. // Book of abstracts of XIII-th Eucarpia Congress.-France, 1992.-P. 193-194.
- 59) Nagakubo T., Takaichi M. and Oeda K. // In Biotechnology in Agriculture and Forestry, Vol. 39. High-Tech and Micropropagation V (ed. by Y.P.S. Bajaj).-Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 1997.-P. 4-19.
- 60) Nakagawa H., Saijo T., Yamauchi N., et al. // Sci. Hort.-2001.-Vol. 90.-P. 85-92.
- 61) Nemchinov L.G., Liang T. J., Rifaat M.M., et al. // Arch. Virol.-2000.-Vol. 145.-№ 12.-P. 2557-2573.
- 62) Novak F.J. // Z. Pflanzenzuchtg.-1974.-Vol.72.-P. 46-54.
- 63) Nowaczyk P., Kisia'a A. and Olszewska D. // Acta Physiol. Plant.-2006.-Vol. 28.-№ 1.-P. 35-39.
- 64) Nowakowska M., Kozik E.U., Nowak N. // Folia Horticulturae.-2006.-Vol. 18.-№ 2.-P. 77-86.
- 65) Ochoa-Alejo N., and Ramirez-Malagon R. // In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant.-2001.Vol. 37.-P. 701-729.
- 66) Ribeiro A.P.O., Picoli E.A.T., Lani E.R.G., et al. // In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant.-2009.-Vol. 45.-P. 421-428.
- 67) Richter L.J., Thanavala Y., Arntzen C.J. et al. // Nat. Biotechnology.-2000.-Vol. 18.-P. 1167-1171.
- 68) Rizza F., Mennella G., Collonnier C., et al. // Plant Cell Rep.-2002.-Vol. 20.-P. 1022-1032.
- 69) Roque E., Gomez M.D., Ellul P., et al. // Plant Cell Reports.-2007.-Vol. 26.-№ 3.-P. 313-325.
- 70) Rotino L.G., Sihachak D., Rizza F., et al. // Acta physiologiae plantarum.-2005.-Vol. 27.-P. 723-733.
- 71) Rubatzky V.E., Quiros C.F., Simon P.W. // CAB Intl., 1999.-304 p.
- 72) Sato T., Nishio T., Hirai M. // Plant Cell Rep.-1989.-Vol. 8.-P. 486-488.
- 73) Segura-Simarro J.M., Nuez F. // J. Exp. Bot.-2007.-Vol. 58.-P.1119-1132.
- 74) Sharma D.K., Chowdhury J.B., Ahuja V., et al. // Z. Pflanzenzuchtg.- 1980.-Vol. 85.-P. 248-253.
- 75) Sharma P. and Rajam M.V. // J. Exp. Bot.-1995.-Vol. 46.-P. 135-141.
- 76) Shepard J.F., Bidney D., Barsby T., et al. // Science.-1983.-Vol. 11.-P. 683-688.
- 77) Shin R., Han J.H., Lee G.J., et al. // Transgenic Res.-2002.-Vol. 11.-P. 215-219.
- 78) Steward S.M., Mapes M.O., Kent A.E., et al. // Science.-1964.-Vol.143.-P. 20-27.
- 79) Streatfield S.J., Howard J.A. // International Journal for Parasitology.-2003.-Vol. 33.-№ 5-6.-P. 479-493.
- 80) Subramanya R. // Euphytica.-1982.-Vol. 31.-№ 2.-P. 461-464.
- 81) Sulistyaningsih E., Aoyagi Y., Tashiro Y. // Plant Cell Tiss. Organ. Cult.-2006.-Vol. 86.-P. 249-255.
- 82) Supena E.D., Suharsono S., Jacobsen E., et al. // Plant Cell Rep.-2006.-Vol. 25.-P. 1-10.
- 83) Tacket C.O., Mason H.S., Losonsky G., et al. // J. Infect. Dis.-2000.-Vol. 182.-№ 1.-P. 302-305.
- 84) Takahata Y., Takany Y., and Kaisuma N. // Plant Tiss. Cult. Lett.-1993.-Vol. 10.-P. 49-53.
- 85) Thomas W.T.B., Forster B.P., Gertsson B. // In: Maluszynski M., Szarejko I.(eds). Haploid production in crop plants: a manual.-Dordrecht: Kluwer, 2003.-P. 337-349.
- 86) Thomas B., Pratt D. // Theor. Appl. Genet.-1981.-Vol. 59.-№ 4.-P. 215-219.
- 87) Torres A.C., Martins-Fajardo T.V., Dusi A.N., et al. // Hortic. bras.-2000.-Vol. 18.-№ 3.-P. 192-194.
- 88) Tuvešson S., Dayteg C., Hagberg P., et al. // Euphytica.-2007.-Vol. 158.-P. 305-312.
- 89) Umbehara M., Sycyoshi T., Shimomura K., et al. // Euphytica.-2006.-Vol. 148.-P. 295 – 301.
- 90) Vaulx D.R., and Chambonnet D. // Agronomie.-1982.-Vol. 2.-P. 983-988.
- 91) Wang Y.Y., Sun C.S., Wang C.C., et al. // Sci. Sinica.-1973.-Vol. 16.-P. 147-151.
- 92) Winkelmann T., Geier T. and Preil W. // Plant Cell, Tissue and Organ Culture.-2006.-Vol. 86.-№ 3.-P. 319-327.
- 93) Xing Y., Yu Y., Luo X., et al. // Biologia Plantarum.-2010.-Vol. 54.-№ 2.-P. 231-236.
- 94) Yakushenko E.V., Lopatnikova J.A., Khrapov E.A., et al. // In: Egorov A.M. and Zaikov G.E. (eds). New Research on Biotechnology and Medicine. M., 2006.-P. 97-107.
- 95) Yang W., Jizhe C., and Cuiling L. // Acta Horticulturae Sinica.-2005.-Vol. 32.-№ 4.-P. 701-703.
- 96) Yoon B.J., Yang C.D., Do J.W., et al. // Breeding Science.-2006.-Vol. 56.-P. 31-38.
- 97) Zagorska N.A., Shtereva L.A., Kruleva M.M., et al. // Plant Cell Rep.-2004.-Vol. 22.-P. 449-456.
- 98) Zenkteler M., Zenkteler E., and Dostatnia I. // Acta Biologica Cracoviensis Series Botanica.-2006.-Vol. 48.-№ 2.-P. 121-125.
- 99) Zhang F., Aoki S., Takahata Y. // Euphytica.-2003.-Vol. 131.-P. 207-213.
- 100) Zhang F.L. and Takahata Y. // Breed. Science.-1999.-Vol. 49.-P. 161-166.
- 101) Zhang G. Z. // Patent CN 1836496, 2006.09.27.
- 102) Zhang G., Tang G., Song W., et al. // Euphytica.-2004.-Vol. 140.-P. 181-187.
- 103) Zhang G.G., Rodrigues L., Rovinski B. et al. // Molecular Biotechnology.-2002.-Vol. 20.-№ 2.-P. 131-136.
- 104) Zhig S.J., Henken B., Krens F.A., et al. // In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant.-2003.-Vol. 39.-P. 288-292.



ОСОБЕННОСТИ ФЕНОТИПИЧЕСКОГО ПРОЯВЛЕНИЯ ПРИЗНАКА ЦМС СЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ

Федорова М.И. – д. с.-х. наук, профессор,
главный н.с. лаб. селекции и семеноводства
столовых корнеплодов

Ветрова С.А. – м.н.с. лаб. селекции и
семеноводства столовых корнеплодов

Козарь Е.Г. – канд. с.-х. наук, ведущий н.с.
лаб. гаметных методов селекции

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

Тел.: +7(495)599-24-42

E-mail: vniissok@mail.ru

Изучено фенотипическое проявление признака ЦМС на семенных растениях свеклы столовой, степень стерильности которых варьировала в пределах 5-100%. Выделено четыре группы пыльников по степени окрашивания, различных по диаметру, а также числу и диаметру пыльцевых зерен. При увеличении степени стерильности растений диаметр и жизнеспособность пыльцевых зерен фертильных цветков уменьшаются, снижается скорость роста пыльцевых трубок.

Ключевые слова: свекла столовая, семенные растения, пыльца, фертильность, ЦМС

Изучение признака мужской стерильности свеклы столовой в РФ находится на начальном этапе. Изучение особенностей проявления данного признака на уровне генеративных органов, растений, инбредных потомств свеклы столовой позволит использовать ЦМС в практической работе по созданию гетерозисных гибридов.

По мнению многих авторов у ЦМС-растений свеклы сахарной нарушены поздние этапы формирования пыльцы. В фертильных пыльниках после распада тетрад секреторный тапетум постепенно перерождается в плазмодиальный и равномерно выстилает стенки пыльников, питает микроспоры. Микроспора увеличивается, накапливает большое количество питательных веществ (сахаров, ферментов, витаминов, каротиноидов), после чего тапетум постепенно лизирует, вокруг микроспоры начинают возникать собственные оболочки, и она превращается в пыльцевое зерно. Фертильные пыльники и пыльцевые зерна окрашиваются в желтый цвет за счет каротиноидов, переходящих из тапетума. В стерильных пыльниках, начиная с распада тетрад, происходит постепенное разрушение клеток секреторного тапетума и неравномерное образование периплазмодия, в результате чего нарушаются цитоплазматические связи меж-

ду клетками тапетума и микроспорами. Достигнув диаметра 10-13 мкм, микроспора прекращает свое дальнейшее развитие, происходит постепенное отслаивание цитоплазмы от стенок и лизирование. От микроспор остаются слипшиеся пустые оболочки. Пыльники стерильных растений свеклы сахарной белые, слегка зеленоватые (Атабекова А.И., Устинова Е.И., 1971; Артшвагер Е., 1964; Зайковская Н.Э., 1961, 1966).

На растениях свеклы столовой маркерным признаком стерильности является красная окраска пыльников (полностью или частично окрашенные). Подобное описание приводится Hara Stein и W.H. Cabelman на растениях свеклы столовой сортотипа Детройт (1959).

Материалы и методы

Исследования проводили в условиях защищенного грунта на семенных растениях первого и второго инбредных потомств. Инбредные потомства получены на основе сортопопуляции Нежность и гибридных популяций Red Ace F₁ и Red Klau F₁. Индивидуальные растения, выделенные для получения инбредных потомств, выращивали под индивидуальными изоляторами. Оценку растений по признаку ЦМС проводили в фазу массового цветения. Степень стерильности определяли как процент стерильных цветков от общего числа цветков на растении.

Определение жизнеспособности пыльцы свеклы столовой проводили по методике З.П. Паушевой (1988) и И.Н. Голубинского (1974) на питательной среде следующего состава: ПЭГ – 6000 25%, нитрат кальция – 15 мг/100 мл, борная кислота 5 мг/100 мл. Первый учет числа проросших пыльцевых зерен проводили через три часа. Окончательный учет и фиксацию препарата – через 24 часа. Для фиксации препарата использовали дифференциальный краситель (по Данвелл Д.М.).

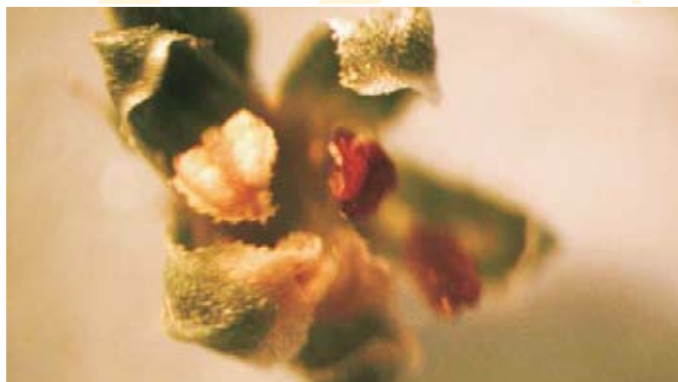
Микрофотосъемку производили с использованием камеры для микроскопа DCM 300 (USB 2,0). Подсчет пыльцевых зерен и измерение их параметров осуществляли с помощью программы «Scope Photo».

Результаты и обсуждение

Признак ЦМС в пределах индивидуального растения проявлялся по-разному:

- различное соотношение стерильных и фертильных пыльников (4:1; 3:2; 2:3) внутри цветка (рис. 1а);
- отдельные, полностью стерильные цветки в соцветии

Рис. 1. Проявление признака мужской стерильности на семенных растениях свеклы столовой.



а. Отдельные стерильные пыльники в цветке



б. Отдельные стерильные цветки в соцветиях



в. Отдельные стерильные ветви



г. Полностью стерильное растение

тиях (в соцветии от 1 до 3 шт.) (рис. 1б);

- ветви, несущие только стерильные цветки (преимущественно центральные ветви первого порядка) (рис. 1в);
- полностью стерильное растение (рис. 1г).

Для оценки селекционного материала на ЦМС учитывали степень стерильности индивидуальных растений, которая варьировала от 5 до 100%. У растений со степенью стерильности до 20% отдельные стерильные цветки располагались в верхней части соцветий, чаще всего на ветвях второго порядка; со степенью стерильности 30-70%, наблюдали наличие как полностью стерильных ветвей, так и отдельных стерильных цветков на фертильных ветвях. Растения со степенью сте-

рильности 80-90% характеризовались наличием в стерильных соцветиях отдельных фертильных цветков на ветвях любых порядков.

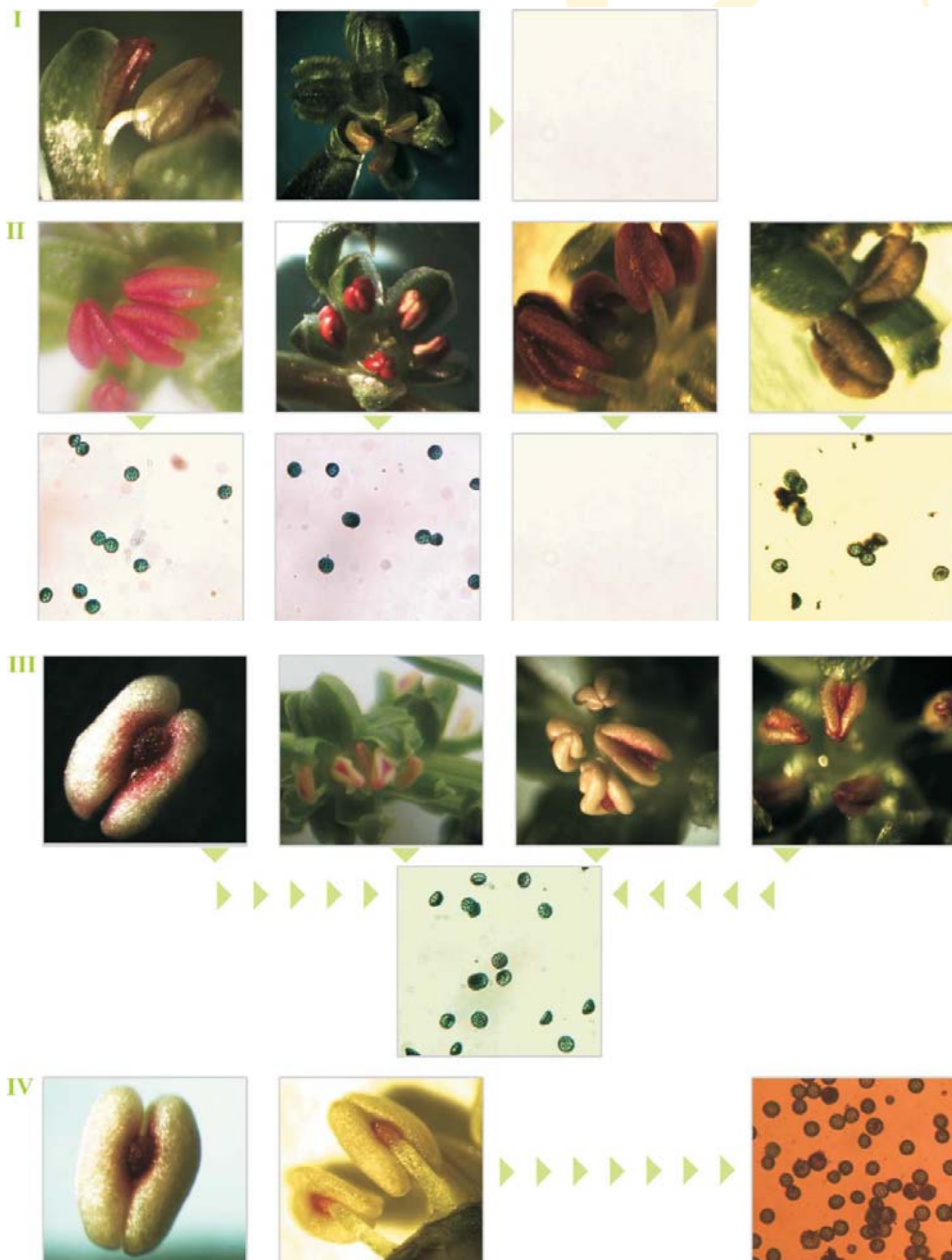
Подобное явление отмечено Малецким С.И. (1995) на семенных растениях свеклы сахарной. Автор объясняет это наличием двух типов митохондриальной ДНК, соответствующей известным N- и S- типам цитоплазмы. В процессе клеточных делений происходит перераспределение митохондрий и возникает разнокачественность тканей.

При сравнительной оценке характера проявления признака стерильности в инбредных потомствах, полученных из сортовых и гибридных популяций, отмечены следующие особенности. Семенные растения, полу-

1. Проявление мужской стерильности и характеристика пыльцевых зерен семенных растений инбредных потомств

Инбредное потомство	Степень стерильности, %	Окраска стерильных пыльников				Диаметр фертильных пыльцевых зерен		Жизнеспособность пыльцы, %	Длина пыльцевой трубки, отн. ед.	Стерильных пыльцевых зерен, %
		прозрачные	равномерно	не равномерно	только связник	отн. ед.	V, %			
300/1-4-5	100	+	+	-	-	0	0	0	0	100
300/1-3-1	80	-	+	+	+	49	12	0	0	85
300/1-3-3	60	-	+	+	+	53	10	5	538	47
305/3	30	-	+	+	-	56	11	37	605	8
274/1-2-15	100	-	+	-	-	0	0	0	0	100
274/1-7-3	50	-	+	-	-	53	9	3	314	8
274/1-7-1	40	-	+	-	-	61	12	20	475	27
274/2-2-10	15	-	+	-	-	56	11	28	462	6
274/5-6-12	10	-	+	-	-	60	11	32	472	26

Рис.2. Группы пыльников по степени их окрашивания



ченные на основе сортопопуляции Нежность, независимо от степени стерильности, имели равномерно окрашенные пыльники (красные, коричневые). У инбредных потомств с разной степенью стерильности, полученных из гибридных популяций, этот признак варьировал. Полностью стерильные семенные растения отличались наличием цветков с прозрачными или полностью окрашенными стерильными пыльниками (преимущественно красными или розовыми); пыльники в цветках растений со степенью стерильности 60-80% характеризовались равномерной и неравномерной окраской (розовые, красные, темно-бордовые), а также наблюдали пыльники, окрашенные только в зоне связника. Растения со степенью стерильности 30% характеризовались наличием в цветках равномерно и неравномерно окрашенных пыльников (розовых, красных).

Степень стерильности также влияет и на функциональные параметры пыльцевых зерен полностью фертильных цветков. В потомствах, полученных на основе гибридных популяций, отмечался рост числа стерильной пыльцы в фертильных цветках по мере увеличения степени стерильности растения; в потомствах, полученных из сортовой популяции, подобной закономерности не наблюдалось. С увеличением степени стерильности растения уменьшается диаметр, снижается жизнеспособность пыльцевых зерен фертильных цветков и скорость роста

пыльцевой трубки. В потомствах, полученных на основе гибридных популяций, при увеличении степени стерильности с 30 до 60% диаметр фертильных пыльцевых зерен снизился на 5%; жизнеспособность пыльцы – на 32%; а длина пыльцевой трубки – на 11%. У растения с 80% степенью стерильности количество фертильной пыльцы составляло 15%, которая не проросла. В потомствах, полученных из сортовой популяции, увеличение степени стерильности с 15 до 50% также приводило к снижению аналогичных параметров: диаметра пыльцевых зерен на 5%, жизнеспособности пыльцы на 25%, длины пыльцевой трубки на 32% (табл. 1).

При изучении проявления признака ЦМС у свеклы столовой наблюдался широкий спектр окраски пыльников стерильных растений с различной фертильностью пыльцы. По характеру окрашивания различных частей пыльника и стерильности пыльцы выделены четыре фенотипические группы:

I. *Прозрачные, слегка-зеленоватые пыльники*, пыльца отсутствует (по типу сахарной свеклы) (рис. 2. I).

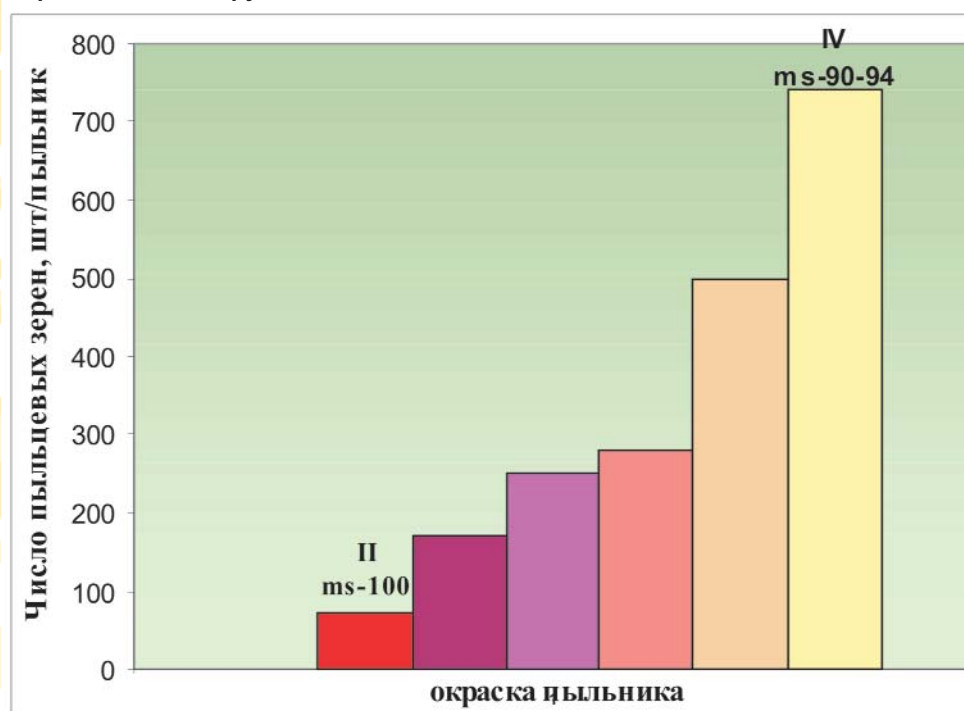
II. *Пыльники, розовые, красные, темно-бордовые, коричневые, окрашены равномерно*. В темно-бордовых пыльниках пыльцевых зерен не обнаружено. Красные и розовые пыльники содержат небольшое количество полностью стерильной пыльцы. В пыльниках коричневой окраски пыльцевые зерна деформированы, слипшиеся по 2-6 штук (рис 2. II).

III. *Пыльники розовые, красные, темно-бордовые, окрашены неравномерно*: наиболее ярко окрашена центральная часть пыльника (связник), половинки окрашены частично, либо менее интенсивно, пыльца многочисленна и стерильна (рис. 2. III).

IV. *Окрашен только связник пыльника*, пыльники содержат большое количество пыльцевых зерен, доля стерильных составляет 90-94% от общего числа (рис. 2. IV).

Установлено, что между окраской пыльников, наличием в них пыльцевых зерен и стерильностью пыльцы, как видно на рисунке 3, наблюдается оп-

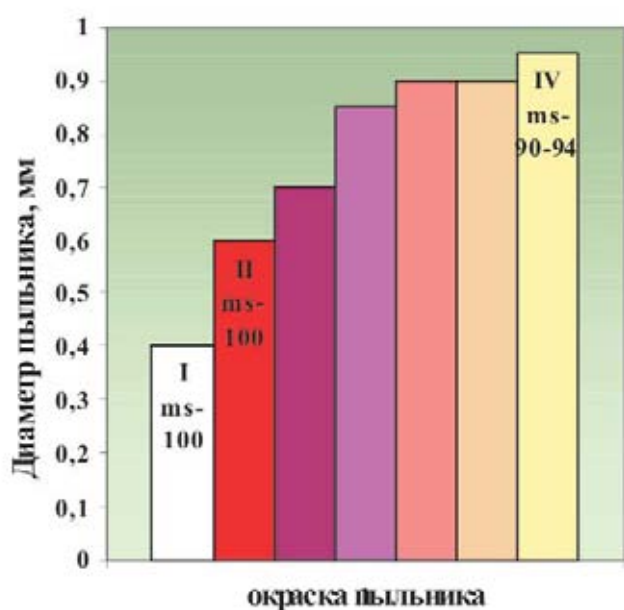
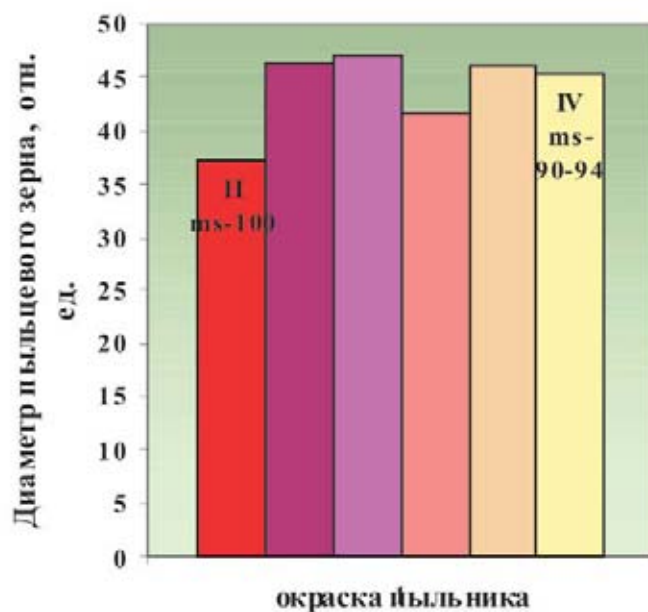
Рис. 3. Содержание пыльцевых зерен в пыльниках различных фенотипических групп



ределенная взаимосвязь. По мере снижения интенсивности окраски пыльника число пыльцевых зерен возрастает, а стерильность пыльцы снижается.

Установлена также взаимосвязь между окраской и диаметром пыльников и пыльцевых зерен, при этом взаимосвязь более выражена между окраской и диаметром пыльника. По мере снижения интенсивности окраски пыльников диаметр увеличивается от 0,4 мм до 0,95 мм (рис.4А).

Пыльцевые зерна пыльников III и IV групп по диаметру не отличались. Пыльцевые зерна II группы окраски пыльников характеризовались меньшим диаметром (рис. 4Б).



Заключение

Исходя из общеизвестного толкования генетического контроля ЦМС свеклы сахарной, предполагаем, что такое фенотипическое проявление ЦМС и взаимосвязей функциональных параметров, обусловлены перестройкой генотипа и влиянием депрессии в расщепляющихся инбредных потомствах. Таким образом, ms-растения (генотипы), несущие 100% пыльников первой – третьей групп окраски, являются основой для последующих отборов перспективного линейного материала и их можно считать исходными формами в качестве материнских компонентов при создании гетерозисных гибридов свеклы столовой.

Литература

1. Артшвагер Е. Дегенерация пыльцы у сахарной свеклы с мужской стерильностью в связи с развитием тапетального плазмодия // Стерильность сахарной свеклы: Сб. переводов. – М., 1964. – С.91-97.
2. Атабекова А.И. Цитология растений / А.И. Атабекова, Е.И. Устинова. – М.: Колос, 1971. – С. 136-151.
3. Голубинский И.Н. Биология прорастания пыльцы. – Киев: Наукова думка, 1974. – 368 с.
4. Зайковская Н.Э. Изучения микроспорогенеза и развитие семян у сахарной свеклы с ЦМС // Селекция рас-

тений с использованием ЦМС. – Киев: Урожай, 1966. – С.354-368.

5. Малецкий С.И. Варьирование цитоплазматически контролируемой стерильности пыльцы у сахарной свеклы (*Beta vulgaris* L.) и ее связь с гетероплазмией митохондрий в клетках // Генетика. – 1995. – Т. 31, №11. – С. 1461-1467.
6. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
7. Stein H., Cabelman W.H. Pollen sterility in *Beta vulgaris* associated with red pigmentation of the Anthers.// J. of the A.S.S.B.T.-V.X.-№7.-1959.-P.612-618.

ПОЛИМОРФИЗМ МЕЖМИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ ПОВТОРОВ У ВИДОВ ЛУКА

Домблидес А.С. – кандидат с.-х. наук, зав. сектором молекулярно-генетических исследований

Домблидес Е.А. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. сектора молекулярно-генетических исследований

Кан Л.Ю. – кандидат с.-х. наук, зав. лаб. генетики и цитологии

Романов В.С. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. генетики и цитологии

*В исследование были взяты следующие виды лука: *A. altaicum*, *A. odorum*, *A. fistulosum*, *A. nutans*, *A. schoenoprasum*, *A. altissimum*, *A. proliferum*, *A. tuberosum*, *A. subhirsutum*, *A. roylei*, *A. auctum*, *A. rupestre*, *A. vavilovii*, ДНК которых была использована для проведения ISSR анализа. Формы, полученные в результате межвидовых скрещиваний: *A. сера* х *A. nutans* и *A. сера* х *A. fistulosum*, были в дальнейшем оценены с помощью ДНК маркеров. 5 ISSR праймеров были отобраны из 15 проверенных и использованы для анализа. В итоге было выявлено 76 % полиморфизма у исследуемых образцов. Образцы, полученные в результате гибридизации между видами *A. nutans* и *A. сера*, расположились в дендрограмме ближе к кластеру *A. сера*, тогда как вид *A. nutans* располагался дальше от *A. сера* с индексом схожести 0,52 и с индексом 0,49 от гибридных образцов. Виды *A. fistulosum* и *A. altaicum*, так же, как и виды *A. altissimum* и *A. schoenoprasum* схожи по ISSR спектрам, что не расходится с результатами предыдущих филогенетических исследований.*

Ключевые слова: *Allium*, ISSR маркеры, виды лука, полиморфизм



Род *Allium* включает около 750 видов, многие из которых являются ценными сельскохозяйственными, медицинскими и декоративными культурами. По данным Van Raamsdonk et al. (2003) при анализе мировых рабочих коллекций большой практический интерес представляют собой луки *A. сера*, *A. vavilovii*, *A. galanthum* and *A. roylei*, которые составляют основной генофонд и широко используются для получения новых форм с хозяйственно ценными признаками. Вторая группа видов лука, включающая *A. altaicum* и *A. fistulosum*, также может быть использована в селекции для получения межвидовых гибридов с хозяйственно ценными признаками. В настоящее время именно эти виды лука являются основными генисточниками и их в большинстве случаев используют для получения межвидовых гибридов.

Род *Allium* характеризуется большим разнообразием видов и большим размером генома – около 15000 МВ для *Allium cepa* L (www.ncbi.nlm.gov). Процентный состав G+C оснований составляет 32%, что является одним из самых низких среди покрытосемянных растений (Stack SM, Comings DE 1979).

Развитие или поиск эффективных ДНК маркеров для лука является основной задачей для контролируемой селекции и получения межвидовых гибридов. ДНК анализ, основанный на ПЦР (такие как RAPD, SSR, AFLP), широко применяли для таксономической классификации и идентификации различных видов, сортов, гибридов и линий лука. RAPD маркеры были использованы рядом исследователей для типирования генотипов лука, выявления интрогрессий, для маркирования хромосом лука шалота (Tanikawa T., и др. 2002; Shigyo M., и др., 1997a). AFLP техника была применена для построения более точных генетических карт на основе межвидовых скрещиваний между *A. cepa* и *A. roylei* (A.W. van Heusden, 2000)

ISSR-ПЦР метод основывается на использовании микросателлитных праймеров (простые повторы), как правило, в 17-20 нуклеотидных пар (Zietkiewicz E и др. 1994). Простые повторы в геноме являются высокоспецифичным признаком, в том числе таксономическим и филогенетическим. Более того, ограничено количество литературных источников, описывающих применение ISSR-ПЦР метода на генотипах лука.

Данное исследование поможет найти и оценить специфические локусы в геноме различных видов лука, которые могут послужить молекулярными маркерами в роде *Allium*. На молекулярном уровне необходимо подтвердить «гибридность» полученных растений лука, научно обосновать и определить генетические дистанции как полученных форм, так и их родителей.

Материалы и методы исследований

Для исследований было взяты различные виды и образцы лука из коллекции лаборатории генетики и цитологии ВНИИССОК (табл. 1).

1. Виды и селекционные образцы лука, взятые для исследования

Вид	Количество образцов	Вид	Количество образцов
<i>A. altaicum</i>	4	<i>A. tuberosum</i>	1
<i>A. odorum</i>	3	<i>A. subhirsutum</i>	1
<i>A. fistulosum</i>	2	<i>A. roylei</i> ,	1
<i>A. nutans</i>	1	<i>A. auctum</i>	1
<i>A. schoenoprasum</i>	1	<i>A. rupestre</i>	1
<i>A. altissimum</i>	1	<i>A. vavilovii</i>	1
<i>A. proliferum</i>	1	<i>A. cepa</i>	1
<i>F₁ A. cepa</i> x <i>A. nutans</i>	2	<i>BC₂F₅ (A. cepa</i> x <i>A. fistulosum)</i>	2
		Апомикт <i>A₀BC₂F₅</i>	1

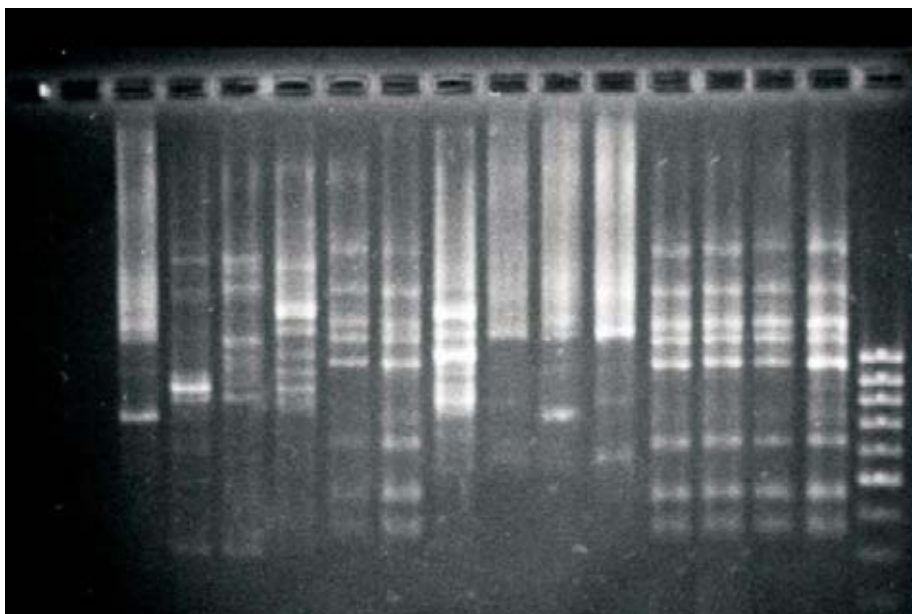


Рис. 1. Спектры геномной ДНК видов лука, полученные в результате ISSR анализа.

**Справа налево дорожки 1 – 4 *A. altaicum*;
5 – 7 *A. odorum*; 8 *A. subhirsutum*; 9, 10 *A. fistulosum*;
11 *A. nutans*; 12 *A. schoenoprasum*;
13 *A. altissimum*; 14 *A. tuberosum***

Для выделения ДНК использовали метод с использованием СТАВ-буфера (Dellaporta, 1983) и двукратной депротеинизацией хлороформом. Полимеразную цепную реакцию проводили с использованием реагентов и праймеров производства компании «СИНТОЛ» Москва.

Для проведения ISSR анализа подбирали оптимальную температуру отжига микросателлитных праймеров на ДНК матрице в диапазоне от 46 до 520C. ISSR фрагменты разделяли в 2% агарозном геле SFR высокого разрешения (Amresco, США) и окрашивали бромистым этидием. Размеры амплифицированных фрагментов определяли в сравнении с маркером молекулярных масс 100 bp DNA ladder (MBI FERMENTAS, Латвия).

Анализ результатов проводили с использованием программ GenStat ver. 6 и TREECON. Коэффициент Жаккарда был использован для построения матрицы генетической схожести.

Результаты исследований

Для исследования генетической изменчивости среди видов лука на данном этапе было отобрано пять ISSR праймеров из пятнадцати протестированных.

Среднее количество продуктов амплификации, приходящихся на 1 праймер, составляло 10,5. Фрагменты были

представлены большим спектром длины от 350 до 2000 н.п. 53 ISSR локуса были получены в результате амплификации, из которых 40 были полиморфными, т.е. с использованием пяти ISSR праймеров ((ggat)₄, (ag)₈yt, (ca)₈rg, (ca)₈rc, (ga)₈yt) удалось выявить 76 % полиморфизма среди представленных видов лука. Обнаруживалось сходство в спектрах у одинаковых видов разной репродукции, однако наблюдались отличия в отдельных спектрах между образцами *A. odorum*. Все три представителя вида *A. altaicum* оказались генетически сходными между собой (рис. 1.)

В то же время, было выявлено генетическое родство между видами *A.*

altaicum и *A. fistulosum*, что подтверждалось другими работами по молекулярной систематике. Как известно, *A.altissimum* генетически близок к *A.schoenoprasum*, что также подтвердилось в нашем исследовании с использованием ISSR маркеров. Внешнее сходство *A. subhirsutum* и *A. nutans* подтверждалось в наших исследованиях их генетической близостью, однако по данным других авторов, эти два вида лука достаточно далеки друг от друга (Klaas, Friesen, 2002). Чем больше генетическая дистанция между исследуемыми видами, тем меньше у них общих продуктов амплификации. Поэтому, в спектрах геномной ДНК некоторых видов лука можно было определить специфичные продукты амплификации, так, например, у вида *A. schoenoprasum* с праймером (ag)₈yt были обнаружены фрагменты 540 и 590 н.п.; у вида *A.altissimum* специфический фрагмент массой 460 н.п., амплифицировавшийся с тем же праймером. Выявленные ампликоны, присущие только одному конкретному виду лука, при сравнении с другими видами могут оказаться видоспецифичными.

Маркеры, позволяющие выявлять генетические отличия между различными видами луков, были использованы далее при оценке гибридных комбинаций.

В дендрограмме (рис.2) обращает на себя внимание кластер с формами, полученными в процессе гибридизации и последующим беккроссированием (F_5) *A. cepa* и *A. fistulosum* 92/2 и 92/3, и форма, полученная в результате апомиксиса A_0 BC₂ F_5 , все эти генотипы совместно с *A. cepa*, выступаящим как материнская форма, сгруппировались вместе, т.е. были генетически сходными.

Гибриды между *A. nutans* и *A. cepa* располагались ближе к кластеру *A. cepa*. А вид *A. nutans*, который выступал в качестве отцовской линии, имел коэффициент схожести с кластером *A. cepa* и гибридной формой 0,52 и 0,49 соответственно.

В данном исследовании было показано, что молекулярные маркеры, полученные на основе полиморфизма межмикросателлитных локусов, могут быть потенциально использованы для оценки селекционного материала лука, используемого для межвидовых скрещиваний. Универсальность этой техники дает возможность проверять достаточно большое количество комбинаций скрещиваний и форм, полученных в результате беккроссирования.

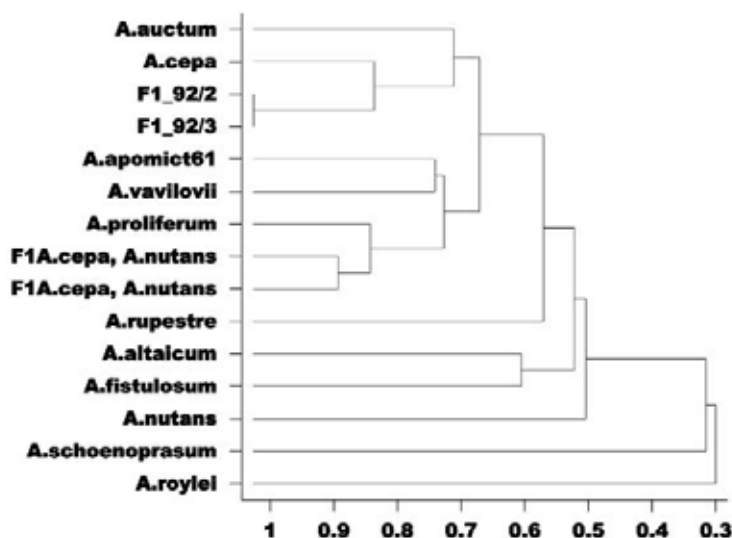


Рис. 2. Дендрограмма, отображающая генетическую схожесть между различными видами лука и селекционными образцами, полученными на основе межвидовых скрещиваний, построенная на основе ISSR спектров геномной ДНК.

Выводы

С использованием пяти ISSR праймеров удалось выявить 76% полиморфизма среди изученных восьми видов лука. Полиморфные ISSR маркеры пригодны для дифференциации образцов лука разных видов и могут быть использованы в поиске сходных генотипов в коллекциях, а также для оценки гибридов. Для видов *A. schoenoprasum* и *A. altissimum* обнаружены мономорфные ISSR фрагменты с праймером (ag)8yt, которые могут оказаться видоспецифическими маркерами для этих видов лука.

Литература

1. Dellaporta, S.L., Wood, J., Hicks, J.B. A plant DNA miniprep: Version II. Plant Mol. Biol. Rep. 1983. 1(4). P. 19 – 21
2. R. Waugh. RAPD Analysis: use for genome characterization, tagging traits and mapping // Plant Molecular Biology – A Laboratory Manual/Ed by Melody S., Clark. Berlin. Heidelberg: Springer-Verlag, 1997.- P. 305-333.
3. Tanikawa T, Takagi M, Ichim (2002) Cultivar identification and genetic diversity in onion (*Allium cepa* L.) as evaluated by random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis. J Jpn Soc Hort Sci 71:249-251
4. Shigyo M, Miyazaki T, Isshiki S, Tashiro Y (1997a) Assignment of randomly amplified polymorphic DNA markers to all chromosomes of shallot (*Allium cepa* L. Aggregatum group). Genes Genet Syst 72:249-252
5. Stack SM, Comings DE (1979) The chromosomes

- and DNA of *Allium cepa*. Chromosoma 70:161-181
6. A.W. Van Heusden J.W. van Ooijen R. Vrielink-van Ginkel W.H.J. Verbeek W.A. Wietsma C. Kik A genetic map of an interspecific cross in *Allium* based on amplified fragment length polymorphism (AFLP) markers. Theor Appl Genet (2000) 100:118-126
 7. L.W.D. Raamsdonk, W. Ensink, A.W. Heusden, M. Vrielink-van Ginkel and C. Kik Biodiversity assessment based on cpDNA and crossability analysis in selected species of *Allium* subgenus *Rhizirideum* // Theor Appl Genet (2003) 107:1048-1058
 8. Zietkiewicz E, Rafalski A., and Damian Labuda D. Genome fingerprinting by simple sequence repeats (SSR)-anchored polymerase chain reaction amplification. // Genomics 1994, 20. P. 176-183
 9. Klaas, M., N. Friesen 2002. Molecular markers in *Allium*, p 159-186 In: Rabinowitch, H.D. and L. Currah (eds.). *Allium crop science: Recent advances* CAB International, New York, NY

ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В ПЛОДАХ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ БАКЛАЖАНА (*SOLANUM MELONGENA*, *S. INTEGRIFOLIUM*, *S. AETHIOPICUM*) И ИХ ГИБРИДОВ F₁ СЕЛЕКЦИИ ВНИИССОК

Верба В.М. – м.н.с. лаб. селекции и семеноводства пасленовых культур

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

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

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

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур

143080 Московская область, Одинцовский район,

п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14

Тел.: +7(495)599-24-42

E-mail: vniissok@mail.ru

Изучено содержание фенольных соединений (флавоноидов, антоцианов, фенолкарбоновых кислот) в плодах трех видов баклажана (*Solanum melongena* L., *S. integrifolium* L., *S. aethiopicum* L.) и их гибридов F₁, выращиваемых в условиях малообъемной гидропоники. Установлено, что некоторые гибриды F₁ культурного баклажана (*S. melongena*) содержат до 2,3 % фенольных соединений, дикорастущие виды *S. aethiopicum* L. и *S. integrifolium* L. – до 3 %.

Ключевые слова: баклажан, межвидовые гибриды, полифенольные соединения

Пищевая и лечебная ценность овощей в значительной степени зависят от содержания в них биологически активных веществ (БАВ). Однако их содержание подвержено значительным колебаниям и зависит не только от вида, но также от сорта и региона произрастания. Поэтому важно изучать закономерности их накопления при различных условиях выращивания. Основываясь на результатах этих исследований, необходимо программировать селекционный процесс, направленный на создание новых сортов и гибридов F₁ с повышенным содержанием



БАВ в съедобных частях овощных растений [1].

К числу наиболее важных БАВ относятся ряд полифенольных соединений, таких как фенолкарбоновые кислоты (ФКК), флавоноиды (в т.ч. антоцианы).

Известно, что свободные радикалы и липиды включаются во многие патологические процессы и вызывают рак, раннее развитие атеросклероза, хронические воспаления и др. Флавоноиды и ФКК, благодаря антиоксидантному действию, защищают ткани от повреждающего воздействия свободных радикалов и продуктов перекисного окисления липидов, предотвращая развитие этих заболеваний и повреждения ДНК [2].

Изучение механизма защитного действия растительных полифенолов в отношении сердечнососудистой патологии, заболеваний коронарных сосудов, развития инфарктов миокарда, остеопороза, показало, что защитный эффект связан именно с их антиоксидантным действием [3; 4]. Prior, Cao [5] указывают на то, что флавоноиды являются более активными антиоксидантами, чем α -токоферола ацетат и аскорбиновая кислота. Выявлено, что антипролиферативный эффект флавоноидов сравним с действием современных противоопухолевых агентов [6; 7], при этом флавоноиды способны подавлять канцерогенез, воздействуя на процессы не только инициации и прогрессирующего роста, но и метастазирования опухоли [8].

Повышенный радиационный фон во многих регионах России является одной из острейших экологических проблем нашей страны. При этом наиболее приемлемым способом радиобиозащиты является включение в пищевой рацион микроэлементов, флавоноидов и др. [9].

В исследованиях Sudheesh et al. [10] у крыс наблюдалось снижение содержания холестерина в сыворотке крови при кормлении их флавоноидами, выделенными



**Гибридная комбинация F,
Л-Беглец x Л-Багратион
с высокими общей урожайностью (19,1 кг/м²)
и числом товарным плодов на растении (27,4 шт.)**

из плодов баклажана дозой всего 1 мг/100 г пищи в день.

В рамках селекционной программы, направленной на повышение содержания фенольных соединений, необходимо также уделять внимание антоцианам (группа флавоноидов), содержащимся в кожуре плодов. Исследования японских ученых показали, что антоцианы баклажана проявляют наиболее высокую антиоксидантную активность среди основных употребляемых в

пищу овощей [11; 12; 13; 14]. К важным биологическим эффектам антоцианов относятся антимуtagenный эффект [15] и противоопухолевое действие [16], повышение остроты зрения [17].

По данным японских ученых [18] основным представителем фенолкарбоновых кислот в баклажанах является хлорогеновая кислота. В ее присутствии происходит ингибирование оксидазы витамина А и окисления эпинефрина [19]. Установле-

но активное противодействие хлорогеновой кислоты вирусам герпеса I и II, патогенным бактериям *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*, воспалительным процессам и аллергии [20]. Изучение антиоксидантной активности хлорогеновой кислоты в баклажанах показало, что способность к улавливанию свободных радикалов сильно коррелирует с количественным содержанием хлорогеновой кислоты. Это позволяет предположить, что биоло-

Таблица 1. Содержание фенольных соединений в плодах различных видов баклажана (*S. melongena* L., *S. integrifolium* L., *S. aethiopicum* L.)

Образец	Содержание, %			
	антоцианов в кожуре плодов	ФКК в мякоти плодов	флавоноидов в мякоти плодов	Общее (4+5)
Линии и гибриды F₁ <i>S. melongena</i> L.				
F ₁ Л-Багратион х Л-Бак	0,19 ± 0,03	1,4 ± 0,0	0,8 ± 0,0	2,2
F ₁ Л-Багратион х Л-Алмаз	0,17 ± 0,02	1,2 ± 0,0	0,7 ± 0,1	1,9
F ₁ Л-Багратион х Л-Солярис	0,14 ± 0,02	1,3 ± 0,0	0,9 ± 0,1	2,2
F ₁ Л-Багратион х Л-Беглец	0,12 ± 0,02	1,2 ± 0,0	1,0 ± 0,1	2,2
F ₁ Л-Бак х Л-Багратион	0,25 ± 0,03	1,4 ± 0,0	0,7 ± 0,1	2,1
F ₁ Л-Бак х Л-Алмаз	0,25 ± 0,03	1,4 ± 0,0	0,7 ± 0,0	2,1
F ₁ Л-Бак х Л-Солярис	0,17 ± 0,02	1,4 ± 0,0	0,7 ± 0,0	2,1
F ₁ Л-Бак х Л-Беглец	0,13 ± 0,01	1,0 ± 0,0	0,7 ± 0,1	1,7
F ₁ Л-Алмаз х Л-Багратион	0,12 ± 0,02	1,0 ± 0,0	0,8 ± 0,1	1,8
F ₁ Л-Алмаз х Л-Бак	0,19 ± 0,04	1,2 ± 0,0	0,7 ± 0,1	1,9
F ₁ Л-Алмаз х Л-Солярис	0,33 ± 0,05	1,4 ± 0,0	0,8 ± 0,1	2,2
F ₁ Л-Алмаз х Л-Беглец	0,14 ± 0,02	1,2 ± 0,0	1,1 ± 0,0	2,3
F ₁ Л-Солярис х Л-Багратион	0,16 ± 0,00	1,4 ± 0,0	0,8 ± 0,0	2,2
F ₁ Л-Солярис х Л-Бак	0,17 ± 0,03	1,1 ± 0,0	1,0 ± 0,1	2,1
F ₁ Л-Солярис х Л-Алмаз	0,22 ± 0,06	1,3 ± 0,0	0,7 ± 0,1	2,0
F ₁ Л-Солярис х Л-Беглец	0,09 ± 0,02	1,5 ± 0,0	0,7 ± 0,1	2,2
F ₁ Л-Беглец х Л-Багратион	0,11 ± 0,01	1,1 ± 0,0	0,8 ± 0,0	1,9
F ₁ Л-Беглец х Л-Бак	0,12 ± 0,03	1,0 ± 0,0	0,7 ± 0,0	1,7
F ₁ Л-Беглец х Л-Алмаз	0,18 ± 0,02	1,4 ± 0,0	0,9 ± 0,0	2,3
F ₁ Л-Беглец х Л-Солярис	0,22 ± 0,03	1,3 ± 0,0	1,0 ± 0,0	2,3
Л-Беглец	0,11 ± 0,02	1,1 ± 0,0	0,7 ± 0,0	1,8
Л-Багратион	0,18 ± 0,02	1,3 ± 0,0	0,9 ± 0,1	2,2
Л-Бак	0,16 ± 0,05	1,0 ± 0,0	0,8 ± 0,1	1,8
Л-Алмаз	0,12 ± 0,05	1,0 ± 0,0	0,8 ± 0,0	1,9
Л-Солярис	0,11 ± 0,01	1,3 ± 0,0	0,8 ± 0,1	2,1
Дикорастущие виды и межвидовые гибридные комбинации F₁				
Л-Бриллиант (<i>S. melongena</i> L.)	0,13 ± 0,04	1,0 ± 0,0	0,8 ± 0,1	1,8
<i>S. aethiopicum</i> L.	–	1,5 ± 0,0	1,4 ± 0,0	2,9
<i>S. integrifolium</i> L.	–	1,8 ± 0,0	1,2 ± 0,1	3,0
<i>S. aethiopicum</i> х Л-Бриллиант	–	1,7 ± 0,0	0,9 ± 0,0	2,6
<i>S. aethiopicum</i> х Л-Алмаз	–	1,6 ± 0,0	1,0 ± 0,0	2,6
Л-Бриллиант х <i>S. integrifolium</i>	–	1,6 ± 0,0	1,1 ± 0,0	2,7

гическая активность экстракта баклажана может в значительной степени определяться содержанием хлорогеновой кислоты [18].

Цель работы: оценить линии и гибриды культурного баклажана (*S.melongena* L.), его дикорастущие близкородственные виды, а также межвидовые гибриды по содержанию флавоноидов и фенолкарбоновых кислот в мякоти, и антоцианов к коже плодов. Отобрать образцы с наиболее высоким их количеством для последующего использования в селекционном процессе.

Материал и методы исследований

Материалом для исследований служили 5 линий и 20 гибридных комбинаций F₁ баклажана селекции ВНИИССОК, два дикорастущих вида – *S.integrifolium* L. и *S.aethiopicum* L. Все образцы выращивали в условиях малообъемной гидропоники. Для определения содержания антоцианов в коже плодов их собирали в возрасте 25-30 суток с одного яруса растений. Использовали кожуру, срезанную с плодов в день сбора. Для определения содержания флавоноидов и фенолкарбоновых кислот в мякоти плоды измельчали до размера частиц 1-2 мм и высушивали в сушильном шкафу при температуре 50°C, постоянно перемешивая, в течение двух часов. Влажность сырья при этом доводили до 11-12%.

Изучение качественного состава антоцианов в коже плодов баклажана проводили на кафедре химии МГУ и в лаборатории химии пищевых продуктов Института питания РАМН.

Содержание флавоноидов в мякоти плодов определяли в соответствии с Gajula et al. [21]. Пересчет проводили на рутин по формуле:

$$X = \frac{D \times 0,107 \times V_{tot}}{m \times V_{pr}}, \%$$

где D – поглощение при 410 нм, 0,107 – коэффициент пересчета на рутин, V_{tot} – 25 мл, V_{pr} – 2 мл.

Суммарное содержание антоцианов в коже плодов определяли в соответствии с руководством по методам контроля качества и безопасности биологически активных

Рис. 1. Разделение смеси антоцианов, содержащихся в коже плодов баклажана при 520 нм (анализ 23.06.10 г) (снизу вверх): F₁ Багира, Л-Багратион, Л-Бак, Л-Алмаз, Л-Солярис, Л-Беглец.

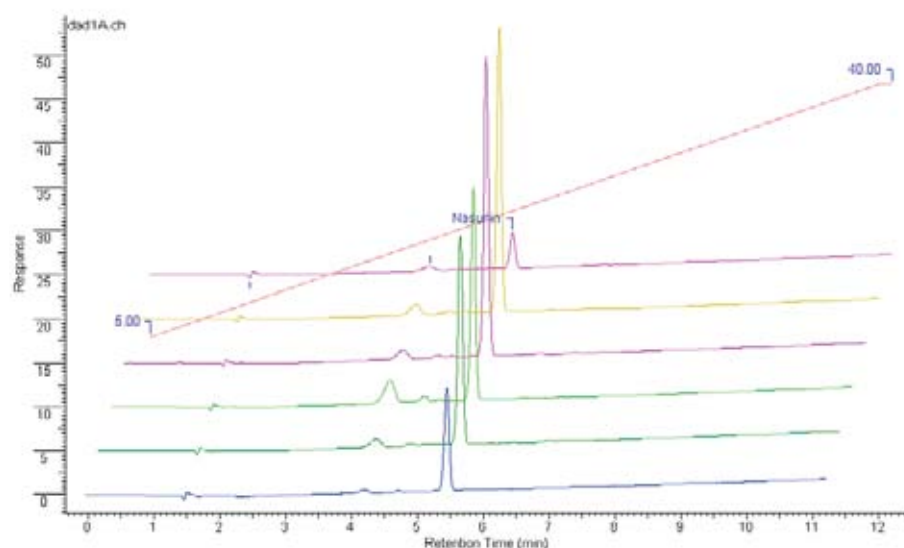
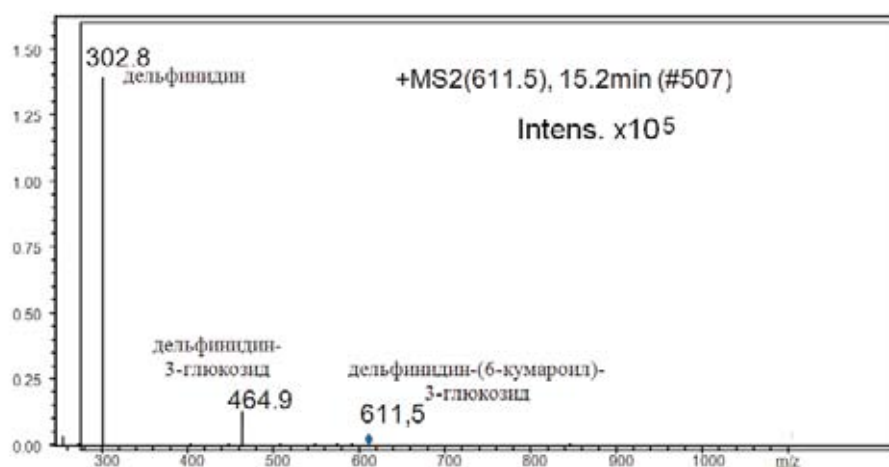


Рис. 2. Результаты определения химической структуры антоциана, содержащегося в коже плодов *S.melongena*, на масс-детекторе (TOF-MS) (520 нм).



добавок к пище [22]. Пересчет проводили на цианидин-3-глюкозид по формуле:

$$C = \frac{A \times 449,2 \times F \times V \times 100\%}{26900 \times l \times m}, \text{ где}$$

C – суммарное содержание антоцианов в пересчете на цианидин-3-глюкозид, масс. %;
A – оптическая плотность;
449,2 – молекулярная масса цианидин-3-глюкозида, г/моль;
26900 – коэффициент молярного поглощения цианидин-3-глюкозида;

F – разведение;
V – объем, мл;
l – длина кюветы, см;
m – масса образца, мг.

Содержание фенолкарбоновых кислот (ФКК) в мякоти определяли в соответствии с методикой, предложенной М.С. Ларькиной [23]. Пересчет проводили на кофейную кислоту по формуле:

$$X = \frac{D \times 50 \times 100 \times 100}{m \times 782 (100 - W)}, \%$$

где D – оптическая плотность испытуемого раствора; m – масса сырья, г; W – потеря в



Раннеспелая гибридная комбинация (80-85 суток) F_1 Л-Алмаз х Л-Солярис с высоким содержанием антоцианов в коже плодов (0,3%)

массе при высушивании сырья (влажность), %; 782 – удельный показатель поглощения кофейной кислоты при 325 нм.

Все виды анализов проводили в трехкратной повторности.

Результаты исследований и обсуждение. В результате анализа было установлено, что суммарное содержание исследуемых нами фенольных соединений (фенолкарбоновые кислоты + флавоноиды) у гибридов F_1 *S. melongena* L. варьировало в пределах 1,7 – 2,3 %, у линий – 1,8 – 2,2 % (табл. 1), содержание флавоноидов в мякоти плодов гибридных комбинаций F_1 варьировало в пределах 0,7 – 1,1 %, а содержание фенолкарбоновых кислот – от 1,0 до 1,5 %. Таким образом, у ряда гибридных комбинаций F_1 наблюдалось повышение содержания фенольных соединений по сравнению с родительскими линиями.

Количественное содержание флавоноидов у некоторых гибридов F_1 достигало 1,1 %, в то время как у пряно-ароматических и лекарственных эфиромасличных растений по данным Пупыкиной, Кудашкиной [5] оно составляет 0,5 % – у пажитника голубого (*Trigonella coerulea* L.), 2,0 % – у лаванды узколистной (*Lavandula angustifolia* M.), 2,2 % – у мяты перечной (*Mentha piperita* L.). Данные сравнимы, если учитывать, что баклажан является продуктом питания, а не лекарственным растением.

Содержание антоцианов в коже плодов гибридных комбинаций F_1 и линий варьировало от 0,09 до 0,33 %. По данным Noda et al. [14] содержание антоцианов у японского сорта Chouja-nasu составляет в среднем 0,14 % (0,15 г/кг плодов), в то время как изученные нами гибриды (F_1 Л-Алмаз х Л-Солярис, F_1 Л-Бак х Л-Алмаз, F_1 Л-Солярис х Л-Алмаз) содержали значительно большее количество антоцианов – 0,22 – 0,33 %. По данному признаку у 40% гибридных комбина-

ций F_1 наблюдался эффект гетерозиса – 105,6 – 193,8%.

Хроматографический анализ качественного состава антоцианов показал, что для всех исследуемых линий и гибридов F_1 характерно наличие одинакового качественного состава антоцианов в кожуре плодов (рис. 1). Все пики имели одинаковое время удерживания и различались только площадью.

Определение химической структуры антоцианов в кожуре плодов линий и гибридов F_1 показало, что основным антоцианом является дельфинидин-(6-кумароил)-3-глюкозид (рис. 2).

Анализ дикорастущих видов баклажана *S.aethiopicum* L. и *S.integrifolium* L., и межвидовых гибридов, полученных с их участием, показал, что суммарное содержание исследуемых фенольных соединений у диких видов

(*S.aethiopicum* L. и *S.integrifolium* L.) составило 2,9-3,0 %, что в 1,5 раза выше по сравнению с родительскими линиями вида *S.melongena* L. По результатам анализов также видно, что высокое содержание фенольных соединений передавалось межвидовым гибридам. Так если у линии Л-Бриллиант (*S. melongena* L.) общее содержание фенольных соединений составило 2,1 %, то у межвидовых гибридов с участием этой линии – 2,6-2,7%. При этом флавоноидов содержалось в 1,3 раза больше по сравнению с родительским видом *S.melongena* L., фенолкарбоновых кислот – в 1,6-1,7 раза.

Выводы. Предварительная оценка родительских линий и гибридных комбинаций, полученных с их участием, позволила выявить гибриды F_1 баклажана *S. melongena* с высоким содержанием полифенольных соединений.

Изучение дикорастущих видов баклажана *S.aethiopicum* L. и *S.integrifolium* L., а также межвидовых гибридов с их участием, показало, что у диких видов содержание фенольных соединений выше, чем у изучаемых гибридов F_1 и линий *S.melongena* L. При этом содержание флавоноидов выше в 1,3 раза, фенолкарбоновых кислот – в 1,6-1,7 раза, чем у вида *S.melongena* L.

Основным антоцианом линий и гибридных комбинаций F_1 селекции ВНИИССОК является дельфинидин-(6-кумароил)-3-глюкозид, который ранее не был выявлен в баклажане. Содержание антоцианов в плодах ряда гибридных комбинаций F_1 достигало 0,22 – 0,33 % (в среднем 0,14%). По данному признаку у 40% гибридных комбинаций F_1 наблюдается эффект гетерозиса 105,6 – 193,8%.

Литература

- Prohens J., Nuez F. Handbook of plant breeding: Vegetables II. Springer, New York, 2008, USA.
- Anderson R., Amarasinghe C., Fisher L. et al. Reduction in free-radical-induced DNA strand breaks and base damage through fast chemical repair by flavonoids//Free Radic. Res. – 2000. – V.33. – P.91-103.
- Joshiyura K., Hu F., Manson J. et al. The effect of fruit and vegetable intake on risk for coronary heart disease//Ann. Int. Med. – 2001. – 134. – P.1106-1114.
- Bazzano L., He J., Ogden L. et al. Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease in US adults: the first National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic Follow-up Study//Am. J. Clin. Nutr. – 2002. – V.76. – P.93-99.
- Prior R., Cao G. Analysis of botanicals and dietary supplements for antioxidant capacity: a review//J. AOAC Int. – 2000. – V.8, №4. – P.950-956.
- Kawai S., Tomono Y., Katase E. et al. Antiproliferative activity of flavonoids on several cancer cell lines//Biosci. Biotechnol. Biochem. – 1999. – V.63. – p.896-899.
- Brakenchielm E., Cao Y. Suppression of angiogenesis, tumor growth, and wound healing by resveratrol, a natural compound in red wine and grapes//FASEB. – 2001. – V.15. – P. 1798-1800.
- Ren W., Qiao Z., Wang H. et al. Flavonoids: Promising Anticancer Agents//Med. Res. Rev. – 2003. – V.23, № 4. – P.519-534.
- Пупыкина К.А., Кудашкина Н.В. Изучение возможности пряно-ароматических и эфирномасличных растений для экопротективной помощи населению//Вестник ОГУ. – 2009. – № 6. – С.499-502.
- Sudheesh S., Presannakumar G., Vijayakumar S. et al. Hypolipidemic effect of flavonoids from *Solanum melongena* L.//Plant F. Hum. Nutr. – 1997. – № 51. – P.321-330.
- Noda T., Kneuyki T., Igarashi K. et al. Antioxidant activity of nasunin, an anthocyanin in eggplant peels//Toxicology. – 2000. – V.148. – P.119-123.
- Fukumoto L., Mazza G. Assessing antioxidant and prooxidant activities of phenolic compounds//J. Agric. Food Chem. – 2000. – V.48. – P.3597-3604.
- Ichiyanagi T., Hatano Y., Matsugo S. et al. Kinetic comparison of anthocyanin reactivity towards AAPH radical, hydrogen peroxide and t-buthylhydroperoxide using capillary zone electrophoresis//Chem. Pharm. Bull. – 2004. – V.52. – P.434-438.
- Azuma K., Ohyama A., Ippoushi K. et al. Structures and antioxidant activity of anthocyanins in many accessions of eggplant and its related species // J. Agric. Food Chem. – 2008. – V.56. – P.10154-10159.
- Yoshimoto M., Okuno S., Yamaguchi M. et al. Antimutagenicity of deacylated anthocyanins in purple-fleshed sweetpotato // Biosci. Biotechnol. Biochem. – 2001. -V.65. – P.1652-1655.
- Katsube N., Iwashita K., Tsushida T. et al. Induction of apoptosis in cancer cell by bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) and the anthocyanins//J. Agric. Food Chem. – 2003. – V.51. – P.68-75.
- Matsumoto H., Hanamura S., Tachibanaki S. et al. Stimulatory effect of cyanidin 3-glycoside on the regeneration of rhodopsin//J. Agric. Food Chem. – 2003. – V.51. – P.3560-3563.
- Tateyama C., Igarashi K. Anthocyanin and chlorogenic acid contents of some selected eggplant (*Solanum melongena* L.) cultivars, and the radical scavenging activities of their extracts//Journ. J. Soc. Food Sci. Technol. – 2006. – V53, №.4. – P.218-224.
- Lun-Yi Z., Greg C., Henry G. et al. Effect of chlorogenic acid on hydroxyl radical//Molec. Cell. Biochem. – 2003. – V.247, № 1-2. – P. 205-210.
- Chkhikvishvili I., Kharebava G. Chicoric and chlorogenic acids in plant species from Georgia // Appl. Biochem. Microbiol. – 2001. – V.37, № 2. – P.188-191.
- Gajula, D., Verghese M., Boateng J. et al. Determination of total phenolics, flavonoids and antioxidant and chemopreventive potential of basil (*Ocimum basilicum* L. and *Ocimum tenuiflorum* L.) // Int. J. Cancer Res. – 2009. – V.5. – P.130-143.
- Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. – М.:Минздрав России. – 2004. – P.4.1.1672-03.
- Ларькина М.С., Кадырова Т.В., Ермилова Е.В. Изучение динамики накопления фенолкарбоновых кислот в надземной части василька шероховатого//Химия растительного сырья. – 2008. – №3. – С.71-74.

ВОЗНИКНОВЕНИЕ ИНДУЦИРОВАННОГО ПОКОЯ У СЕМЯН

Brassica chinesis var. *Japonica* ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ КОМПЛЕКСА АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Балеев Д.Н. – кандидат с.-х. наук, н.с. отдела семеноводства и семеноведения
Бухаров А.Ф. – доктор с.-х. наук, зав. лаб. селекции капустных культур

ГНУ Всероссийский НИИ овощеводства Россельхозакадемии
140153, Московская обл., Раменский р.-н., д. Верея, стр. 500
Тел.: +7 (495)558-45-22
E-mail: baleev.dmitry@yandex.ru

Выявлен факт торможения прорастания семян *Brassica chinesis* var. *Japonica* под влиянием 15,0% экстракта из плодов *Anethum graveolens*. При перенесении тест-объекта в благоприятные условия аллелопатический эффект сохраняется, имитируя состояние покоя семян. Установлено, что под влиянием температурного фактора время выхода из этого состояния значительно сокращается.

Ключевые слова: прорастание, покой семян, аллелопатически активные вещества, укроп.



Введение

Процесс прорастания семян – важнейший этап в жизни растения, как с биологической (рост и развитие), так и агрономической (получение урожая высокого качества) точки зрения. Казалось бы, жизнеспособные семена, попадая в благоприятные условия, должны прорасти и развиваться во взрослые растения. Однако довольно часто семена, находясь в набухшем состоянии, до определенного момента не способны прорасти. Причина этого – покой, в котором они пребывают.

Явление покоя семян и его изучение с годами привело к появлению целого ряда концепций, объясняющих принципы, лежащие в основе индукции покоя и выхода из него. Разработку и развитие концепций в разное

время вели в различных направлениях. Доминирующая одно время гипотеза сменялась другой, якобы совершенно иной, или оказывалась несостоятельной. Основными из них следует назвать барьерный эффект семенных покровов, активная и неактивная формы фитохрома, изменения на молекулярном уровне, избирательное действие гормонов, наличие или отсутствие ингибиторов. Надо сказать, наиболее вероятно предположение, что роль регуляторов прорастания, а соответственно, и состояния покоя, выполняют физиологически активные соединения. К ним относятся фитогормоны и природные ингибиторы роста [6].

Попытки связать возникновение состояния покоя различных семян с действием физиологически активных

веществ, как экстрактов из различных органов растений, так и чистых веществ, делались неоднократно. Однако все ограничивалось констатацией эффекта торможения прорастания. Определенные результаты были достигнуты при изучении действия β – индолилуксусной кислоты.

В растениях обнаружены две группы эндогенных ингибиторов роста, представленные соединениями фенольной (фенолы) и терпеноидной (абсцизовая кислота) природы. Общими свойствами, присущими ингибиторам этих двух групп, являются накопление в растительных тканях в период торможения ростовых процессов, подавление роста растягивающихся клеток и процессов, связанных с прорастанием семян [5].

Мы полагаем, что исследования, направленные на решение вопросов, связанных с физиологией прорастания семян, являются важными и актуальными. Сильное торможение прорастания семян под воздействием экстрактов различной концентрации (от 2,5 до 10,0 %) мы наблюдали в наших предыдущих опытах [1-3], это послужило поводом для подробного изучения воздействия более высоких концентраций аллелопатически активных веществ на процессы прорастания.

Поставлена цель: индуцировать состояние покоя у семян быстро прорастающих культур (в частности *Brassica chinensis* var. *Japonica*) под действием комплекса аллелопатически активных веществ высокой (15,0%) концентрации, полученных из плодов *Anethum graveolens*.

Материалы и методы

В качестве объекта-донора для проведения эксперимента, использовали плоды укропа (*Anethum graveolens*) – сорт Кентавр. Для приготовления водной вытяжки (концентрация 15,0%) к 15 г навески семян добавляли 100 мл дистиллированной воды. Экспозиция экс-

тракции составляла 1 час при $t = 28...30^{\circ}\text{C}$, после чего проводили фильтрацию через бумажный фильтр.

В качестве объекта-тестера использовали семена капусты японской (*Brassica chinensis* var. *Japonica*). Семена раскладывали в чашки Петри на фильтровальную бумагу, добавляли экстракт и проращивали в термостате при постоянной температуре (23°C). В качестве контроля использовали воду. Повторность опыта трехкратная. Среднее время, необходимое для прорастания одного семени, рассчитывали с помощью методики Н. Piper (1952). Статистическую обработку данных выполняли по Б.А. Доспехову [4]. По истечении 10 и 14 суток нахождения в экстракте семена *Brassica chinensis* var. *Japonica* промывали и переносили на чистую фильтровальную бумагу, после чего проращивали при различных температурных режимах (схема представлена в таблице) с использованием дистиллированной воды.

Результаты исследования

При повышении концентрации экстракта до 15,0% семена *Brassica chinensis* var. *Japonica* не прорастали, однако сохраняли жизнеспособность, находясь в экстрактах достаточно длительное время. Это подтверждено с помощью метода окрашивания по ГОСТ 12039-82. Промытые и перенесенные на фильтровальную бумагу, смоченную водой, жизнеспособные семена сохраняли способность прорасти. Причем доля проросших семян находилась на уровне контроля (семян, не подвергавшихся воздействию экстрактов) или незначительно снижалась. Однако процесс прорастания происходил с заметной задержкой, продолжительность которой зависела от длительности воздействия экстракта.

Если в контроле семена *Brassica chinensis* var. *Japonica* начинали прорасти уже в первые сутки, а к концу вторых суток имели наибольшее чис-



ло проросших семян, то в варианте с максимальным воздействием экстракта (в течение 14 суток) начало прорастания после переноса семян на чистую фильтровальную бумагу задерживалось на восемь суток, а полное прорастание семян наблюдали только спустя 15 суток.

С целью ускорения прорастания семян *Brassica chinensis* var. *Japonica* после их выдерживания в течение 10 и 14 суток в 15,0% экстракте *Anethum graveolens*, были применены несколько вариантов воздействия температурным фактором. В качестве стандарта использован вариант, в котором семена проращивали при постоянной температуре 23°C (1-ый вариант) в соответствии с ГОСТ 12039-82. Кроме того, применяли измененные режимы проращивания, в том числе при постоянной пониженной 17°C (2-ой вариант), постоянной повышенной 30°C (3-ий вариант) и переменной 17

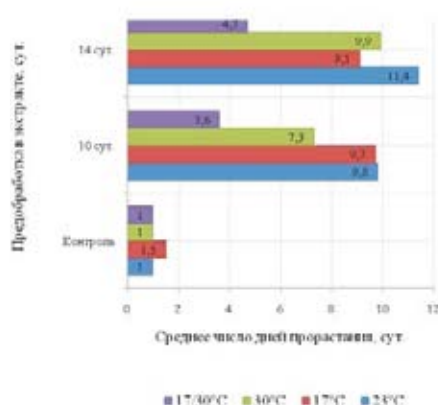


Рис 1. Среднее число, необходимое для прорастания одного семени *Brassica chinensis* var. *Japonica* под действием предобработки и температуры.

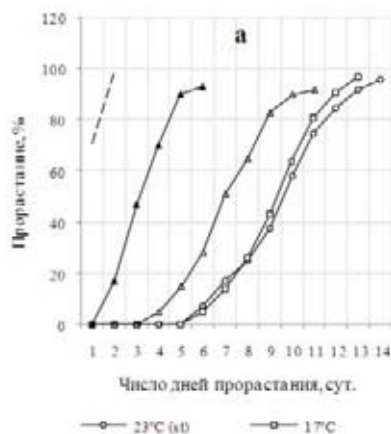
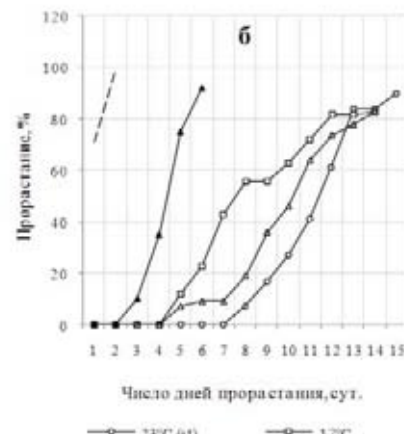


Рис 2. Динамика прорастания семян *Brassica chinensis* var. *Japonica* в зависимости от температурного режима и времени предобработки: а) выдержка в экстракте 10 суток; б) выдержка в экстракте 14 суток.



(16 час.) / 30°C (8 час) температуре (4-ый вариант) (табл.).

Семена *Brassica chinensis* var. *Japonica*, не подвергавшиеся воздействию экстракта, одинаково быстро и на 99,0% проросли во всех вариантах опыта.

Семена, подвергнутые предобработке в 15,0% экстракте *Anethum graveolens* в течение 10 суток и проращиваемые при постоянной температуре 23°C, начинали прорастать через

6 суток, максимальную долю проросших семян – 95% – они имели на 17-е сутки, среднее число, необходимое для прорастания одного семени составляло 14,7 суток (рис. 1).

Варианты отличались не только динамикой прорастания (рис. 2), но и биометрическими показателями проростков. Проростки в контроле активно развивались. Проростки семян, испытывавших воздействие экстракта, развивались заметно мед-

леннее. Среди них встречались карликовые проростки и проростки с различного рода дефектами. С увеличением длительности воздействия экстракта доля таких проростков увеличивалась [7].

При постоянной повышенной или пониженной температуре семена *Brassica chinensis* var. *Japonica*, прошедшие предобработку (10 суток) в экстракте *Anethum graveolens*, прорастали на 2-3 суток быстрее стан-

Влияние температурного фактора на прорастание семян *Brassica chinensis* var. *Japonica*, предварительно выдержанных в 15,0% экстракте из плодов *Anethum graveolens*

Вариант, способ воздействия	Характеристика процесса прорастания		
	начало прорастания, сут.	полное прорастание, сут.	прорастание, %
контроль (без предобработки в экстракте <i>Anethum graveolens</i>)			
23°C (St)	1	2	99,0
17°C	1	2	99,0
30°C	1	2	99,0
17 (16 час.)/30°C (8 час.)	1	2	99,0
HCP ₀₅			1,9
предобработка в экстракте <i>Anethum graveolens</i> в течение 10 суток			
23°C (St)	6	14	96,0
17°C	6	13	97,0
30°C	4	11	92,0
17 (16 час.)/30°C (8 час.)	2	6	93,0
HCP ₀₅			2,2
предобработка в экстракте <i>Anethum graveolens</i> в течение 14 суток			
23°C (St)	8	15	90,0
17°C	6	15	83,0
30°C	5	14	83,0
17 (16 час.)/30°C (8 час.)	3	6	92,0
HCP ₀₅			2,3



Капуста японская, карликовый проросток (15 суток)



Капуста японская, карликовый проросток (15 суток)



Капуста японская, нормальные проростки (5 суток)

дарты и имели на 1% проросших семян больше при 17°C и на 4% меньше при 30°C.

Воздействие переменной температурой позволило почти вдвое ускорить сроки наступления начала и полного прорастания, и уменьшить почти в 3 раза среднее время прорастания одного семени.

Семена, подвергнутые предобработке в 15,0% экстракте *Anethum graveolens* в течение 14 суток и проращиваемые при постоянной температуре 23°C, начинали прорастать через 8 суток, имели максимальную долю проросших семян 90% на 15 сутки, среднее число, необходимое для прорастания одного семени составляло 11,4 суток. Воздействие переменной температурой позволило более чем в два раза ускорить сроки наступления начала и полного прорастания, и уменьшить до 4,7 среднее число суток, необходимое для прорастания одного семени.

Обсуждения и выводы

Индукцированный покой может наступить у не покоящихся или находящихся в неглубоком физиологическом покое семян, если после набухания они попадают в неблагоприятные для прорастания условия. При перенесении таких семян в благоприятные условия они не сразу приобретают способность прорастать. Обязательным условием возникновения индуцированного покоя у семян с неглубоким покоем является целостность покровов. При индуцированном покое зародыши на время теряют способность к нормальному росту. Одним из способов выведения семян из индуцированного покоя является холодная стратификация [6].

Изменения, происходящие с семенами *Brassica chinensis* var. *Japonica*, под влиянием аллелопатического эффекта экстракта из плодов *Anethum graveolens* и темпера-

турного фактора, соответствуют перечисленным обязательным условиям возникновения индуцированного покоя и вывода из этого состояния.

Выявленный факт торможения прорастания семян *Brassica chinensis* var. *Japonica* под влиянием 15,0% экстракта из плодов *Anethum graveolens* и последующее выведение из индуцированного покоя и ускорение прорастания путем воздействия на семена переменными температурами заслуживает дальнейшего изучения. Колебания температуры, которые обычно имеют место в природе, для многих семян могут быть благоприятны, что проявляется в увеличении всхожести и скорости прорастания, или просто необходимы для того чтобы прорастание произошло [8]. Представляет интерес выявление конкретных химических веществ, определяющих возникновение состояния покоя семян *Brassica chinensis* var. *Japonica*.

Литература

1. Балеев Д.Н. Влияние экстрактов из семян Сельдерейных на лабораторную всхожесть овощных культур / Д.Н. Балеев, А.Ф. Бухаров, А.Р. Бухарова // Вестник РГАЗУ. – 2010. – №9 (14). – С. 28 – 31.
2. Балеев Д.Н. Сравнительная характеристика генеративных и вегетативных органов *Apium graveolens* на предмет аллелопатической активности / Д.Н. Балеев, А.Ф. Бухаров // Наука и инновации в сельском хозяйстве. – Мат. междунар. науч.-практ. конф. – Курск: КГСХА, 2011. – С. 108 – 110.
3. Бухаров А.Ф. Дифференцирующая способность тестиров при исследовании аллелопатии овощных сельдерейных культур / А.Ф. Бухаров, Д.Н. Балеев // Инновационные процессы в АПК. – М.: РУДН. – 2011. – С. 166 – 167.
4. Бухаров А. Ф. Аллелопатия, как фактор, инициирующий состояния покоя горчицы / А. Ф. Бухаров, Д. Н. Балеев // Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений: Материалы Международной н.-п. конференции. – Саратов: «Кубик». – 2011. – С. 24 – 26.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Кефели В.И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны / В. И. Кефели. – М.: Наука, 1974. – 253 с.
7. Николаева М.Г. Биология семян/ М.Г. Николаева, И.В. Лянгузова, Л.М. Поздова. – СПб: НИИ химии, 1999. – 232 с.
8. Хайдекер У. Стресс и прорастание семян: агрономическая точка зрения / У. Хайдекер // Физиология и биохимия покоя и прорастания семян. – М: Колос, 1982. – С. 273 – 319.

СЕЛЕКЦИЯ КАПУСТНЫХ КУЛЬТУР НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ВРЕДИТЕЛЯМ

Маслова А.А. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. иммунитета и защиты растений

Ушаков А.А. – кандидат с.-х. наук, зав. лаб. иммунитета и защиты растений

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

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

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии

Россия, 143080, Московская область, п. ВНИИССОК

Тел.: +7(495)599-24-42

E-mail: vniissok@mail.ru

Устойчивость сортов и гетерозисных гибридов капусты белокочанной и других разновидностей к болезням и вредителям является необходимым элементом работы на протяжении селекционного процесса. Результат сотрудничества селекционеров и иммунологов ВНИИССОК – сорта и гибридные комбинации с высокой комплексной устойчивостью к крестоцветным блошкам и другим листогрызущим вредителям.

Ключевые слова: капустные культуры, сорта и гибриды F₁, устойчивость к вредителям и болезням, крестоцветные блошки, листогрызущие вредители

Современная тенденция развития овощеводства диктует необходимость использования устойчивых к болезням и вредителям сортов и F₁ гибридов, являющихся основой экологизированной защиты растений. Получение высоких урожаев капустных культур лимитирует целый комплекс вредных организмов, влияющих на реализацию хозяйственного потенциала: крестоцветные блошки, листогрызущие вредители, капустная тля и др.

Важным направлением в селекционной работе с разновидностями является создание высокопродуктив-

ных, скороспелых сортов и гибридов капустных культур с групповой устойчивостью к вредителям. Устойчивость растений должна закладываться в генотип селекционного материала на самых ранних этапах селекционного процесса.

Использование механизмов устойчивости (морфологического, ростового, физиологического и окислительно-барьеров иммуногенетической системы) в селекции дает возможность конструирования селекционных форм разновидностей капусты с групповой устойчивостью к вредителям, позво-

ляющих сохранить большее количество продукции в полевых условиях и в период хранения (Вилкова и др., 2004; Асякин, 2010).

Под влиянием негативных факторов окружающей среды и стрессовых ситуаций на всех этапах жизненного цикла капусты происходит снижение ее естественного иммунитета. В связи с этим, использование различных путей повышения устойчивости растений к стрессорам (засуха, жара, холод, повреждения вредителями) является важнейшей задачей. Успешное её решение невозможно без проведе-

ния фитосанитарного мониторинга и оценки исходного селекционного материала на устойчивость к вредителям. В зависимости от погодных условий стрессовая нагрузка на растения меняется из года в год, поэтому оценку селекционных форм необходимо повторять ежегодно, и определенное представление об устойчивости сортов к вредителям можно получить только при ее сопоставлении в разные годы.

Следует учитывать, что сравнительная оценка сортов, гибридов или сортообразцов капусты по устойчивости к стрессовым факторам возможна только на растениях одинакового возраста. Устойчивость сортов к стрессовым факторам существенно изменяется в онтогенезе. При этом выявленный относительно устойчивый к экстремальным факторам сорт или сортообразец, но не отличающийся большой потенциальной продуктивностью, может сохранить свое значение как генетический источник устойчивости к стрессорам для дальнейшей селекции.

В наших условиях капустным культурам постоянно наносят вред крестоцветные блошки, капустная моль, капустная и репная белянка, капустная тля и др., но периодичность сильного размножения вредителей связана с температурными условиями в период их развития.

Капустная моль

Распространена повсеместно. Особенностью этого вредителя явля-

ется цикличность его массового размножения, в зависимости от погодных условий. Для капусты белокочанной наиболее критическими периодами повреждения гусеницами моли является фаза розетки листьев и рыхлого кочана. В первом случае фитофаг повреждает точку роста и молодые листья, во втором – наружные листья кочана, ухудшая его товарные качества.

Капустная и репная белянка

Бабочки вылетают в мае, питаются нектаром цветков сорной растительности, причем предпочитают крестоцветные растения. Откладывают яйца на нижнюю сторону листьев капусты и других культурных и сорных растений от 15 до 200 шт. Развитие гусениц в зависимости от температуры продолжается от 15 до 30 суток. Оптимальная температура для развития капустной белянки 20...26°C, температура свыше 35...38°C тормозит её развитие. Кроме капусты, гусеницы повреждают брюкву, редис, репу и другие крестоцветные. Капустная белянка сильно заселяет края поля, иногда встречаются растения с высокой степенью заселения гусеницами в центре поля (при нарушении агротехники).

Крестоцветные блошки

Появляются в конце апреля – начале мая, питаются на сорняках. При посадке рассады крестоцветных культур блошки переходят на культурные растения, выгрызая по краям листьев углубления в виде язвочек. Особенно страдают молодые всходы капустных

культур, а также высаженная рассада в период укоренения. Вред от крестоцветной блошки усиливается в жаркую и сухую погоду, в этот период они обладают большой активностью, а растения развиваются медленно и не успевают «уходить» от повреждений. В конце июля появляется новое поколение блошек, которое может нанести заметный вред капустным культурам поздних сроков посадки.

На развитие личинок и гусениц большое влияние оказывают погодные условия, а также анатомо-морфологические особенности листовой пластинки растений.

С одной стороны погодные условия влияют на жизнедеятельность вредителей, с другой – на растение, изменяя в ту или иную сторону его устойчивость. Так, в 2006 и 2009 годах и, особенно, в 2010 году условия для распространения вредителей на капусте были благоприятными, особенно это наблюдалось в 2010 году. Низкая влажность воздуха и высокие положительные температуры при выращивании капусты на богаре вызвали значительное отставание в развитии растений и способствовали большей вредоносности вредителей, степень повреждения растений достигала 50 % (рис. 1).

Материалы и методы исследований

Успех решения задачи, поставленной в целях исследований по выведению сортов и F₁ гибридов капусты раз-

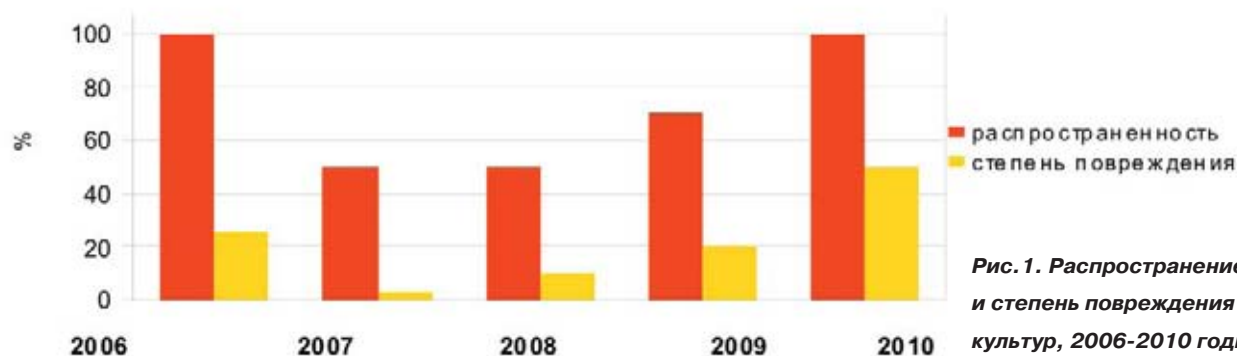


Рис. 1. Распространение вредителей и степень повреждения капустных культур, 2006-2010 годы

ных разновидностей, устойчивых к вредителям, в значительной степени зависит от комплексных исследований селекционеров и иммунологов.

В исследованиях 2006-2010 годов, проводимых лабораторией иммунитета и защиты растений, был использован селекционный материал коллекционного, гибридного и селекционного питомников, а также питомников конкурсного сортоиспытания лаборатории селекции семеноводства капустных культур.

Оценку и отбор устойчивых форм к вредителям проводили на семи разновидностях капусты в естественных условиях в течение всего периода вегетации капусты.

Для характеристики устойчивости сорта или сортообразца к повреждению вредителями использовали способ, основанный на учете количества здоровых и больных растений непосредственно в местах возделывания.

Оценивали индивидуально каждое растение в изучаемом образце визуально по шкале, которая предусматривает учет поврежденной площади листьев, стеблей и стручков капусты, затем выводили средний балл или процент повреждения.

Учеты заселенности капусты и её поврежденности крестоцветными блошками и листогрызущими вредителями проводили по методике ВИЗР на 10 растениях каждого из изучаемых образцов (Выцкий, Асякин, 1987; Гусе-

ва 1982, Шапиро и др. 1980, 1993; Вилкова и др. 2003, Власова, 2005).

На основании полученных данных сортообразец относили к той или иной группе устойчивости (Методические рекомендации по выявлению устойчивости сортов овощных культур к вредителям, 1985). Применялась шкала дифференциации сортообразцов капусты по группам устойчивости:

- 1 – относительно устойчивые (повреждение от 0 до 10%)
- 2 – слабовосприимчивые (повреждение от 11 до 25%)
- 3 – средневосприимчивые (повреждение от 26 до 50%)
- 4 – сильновосприимчивые (повреждение больше 50%)

Результаты и их обсуждение

Селекционный материал, отобранный по комплексу хозяйственно ценных признаков по всем изучаемым разновидностям капусты, ежегодно оценивали на устойчивость к повреждению вредителями.

На протяжении всего селекционного процесса селекционные формы, не обладающие относительной устойчивостью к комплексу вредных организмов, выбраковывали, даже если они имели хорошие результаты по другим показателям, например, по продуктивности, биохимическому составу и т.п.

Известно, что иммуногенетическая система любого растения формируется по мере морфогенеза и на опреде-

ленных этапах оно уже защищено одним или несколькими сформировавшимися барьерами, которые определяют устойчивость растений к вредителям, приуроченными к конкретным фазам развития (Асякин, 2010).

Поскольку сорта капусты являются основным элементом технологии производства, необходимо ежегодно проводить их фитопатологическую оценку на устойчивость к поражению растений болезнями и повреждению вредителями.

Распространенность вредителей на сортах капусты белокочанной в различные годы исследований была от 10 до 100 %, а степень повреждения – от 0 до 50%. Минимальная степень повреждения капусты вредителями отмечена в 2007-2008 годах (рис. 1).

Наиболее устойчивыми к листогрызущим вредителям считаются интенсивно растущие сорта капусты среднеспелой группы созревания созревания, у которых более плотное расположение покровных листьев в зоне конуса нарастания. Кроме того, для повышения устойчивости растений к листогрызущим вредителям важны размеры листового аппарата, наличие воскового налета и опушенность листовой пластинки (Асякин, 1988; Вилкова 2004; Асякин, Смирнов, 2008).

При анализе районированных сортов капусты белокочанной отмечена их различная устойчивость к повреждению вредителями (рис 2).

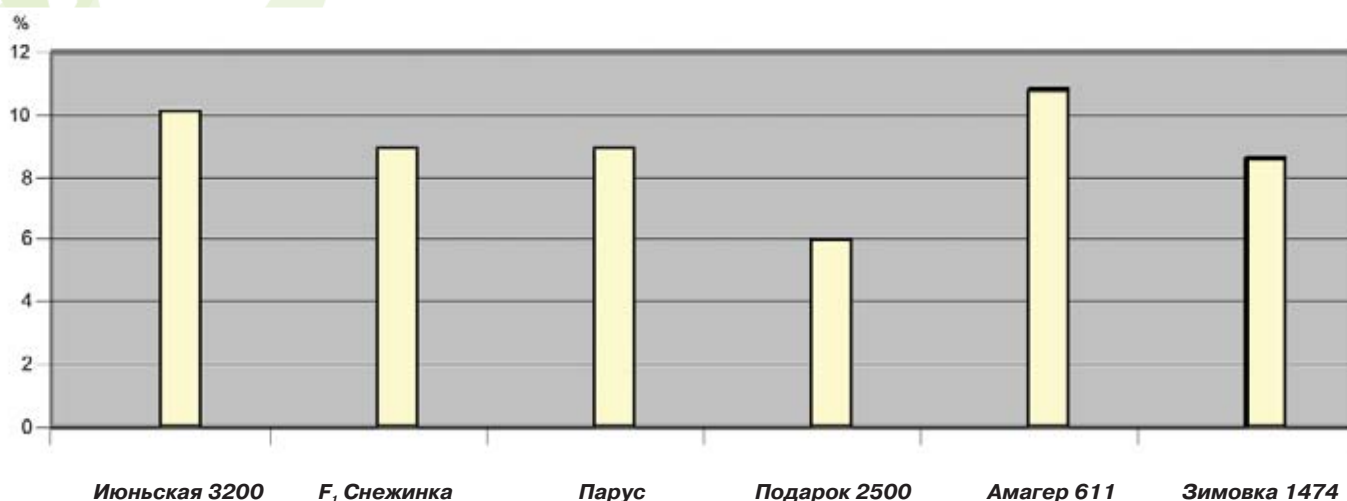


Рис.2. Характеристика районированных сортов капусты белокочанной по степени повреждения вредителями (2006-2010 годы)

1. Скрининг линий и гибридных комбинаций капусты белокочанной по устойчивости к вредителям (естественный фон), 2006-2010 годы

Группа устойчивости	Тип устойчивости	% повреждения	Поврежденность вредителями			
			линии		гибриды	
			Количество образцов, шт.	% к общему количеству	Количество образцов, шт.	% к общему количеству
1	Относительно устойчивые	0-10	183	48,5	379	63,4
2	Слабовосприимчивые	11-25	152	40,3	135	22,6
3	Средневосприимчивые	26-50	21	5,6	62	10,4
4	Сильновосприимчивые	>50	21	5,6	22	3,6

Полученные данные свидетельствуют о том, что сортовые особенности оказывают прямое влияние на распространение вредителей и являются для них средообразующим фактором. Поэтому при размещении культуры в севообороте, необходимо учитывать устойчивость сортов к повреждению вредителями.

Ежегодно на естественном фоне анализировали коллекционный материал капусты белокочанной от 20 до 50 сортов и F₁ гибридов, полученных из разных мест репродукции (Россия, Голландия, Япония, Белоруссия и др.) на устойчивость к вредителям (капустная моль, репная и капустная белянка, крестоцветные блошки). В результате было установлено, что, несмотря на высокий процент распространения повреждения растений листогрызущими вредителями (от 10 до 100%) и степени повреждения растений (от 0 до 40%), все сорта и гибриды отнесены в группу относительно устойчивых и слабовосприимчивых. Среди сортообразцов селекции ВНИИССОК наиболее устойчивыми к

вредителям оказались среднепоздние сорт Парус и гибрид F₁ Снежинка.

Сортоспецифическая устойчивость растений к повреждению вредителями обусловлена рядом факторов, среди которых на первом месте скороспелость. Так, например, сорт Парус обладает рядом физиологических особенностей, которые в комплексе с относительной скороспелостью среди сортов в своей группе спелости, повышают его способность успешно противостоять поражению и распространению болезней и вредителей.

Результаты иммунологической оценки устойчивости изученных 340 инбредных линий и 574 гибридных комбинаций капусты белокочанной показали их различия по уровню устойчивости к вредителям (табл. 1). 80% изучаемых линий и гибридных комбинаций капусты белокочанной распределились преимущественно в 1 и 2 группе устойчивости, из них выделено 80 линий и 22 комбинации с групповой устойчивостью к крестоцветным блошкам и листогрызущим вредителям.

При обследовании других разновидностей капусты отмечено, что распространенность вредителей в среднем за три года составляла 63%, степень повреждения от 5 до 8% (табл. 2).

Отмечено, что поврежденность растений капусты краснокочанной вредителями на 12% ниже, чем белокочанной.

Распространенность повреждения растений листогрызущими вредителями на сортообразцах капусты савойской находилась, примерно, на уровне повреждения растений капусты белокочанной и краснокочанной, но на 8,0-17,5% выше, чем на цветной, брокколи и кольраби.

При развитии растений капустных культур весьма важное значение имеет «уход» растений скороспелых сортов во времени от сильных повреждений вредителями. Поэтому интенсивно растущие сорта любых разновидностей капусты являются наиболее устойчивыми к листогрызущим вредителям (Асякин, 2008). Так, капуста кольраби благодаря своей скороспелости менее других разновидностей

2. Поврежденность разновидностей капусты вредителями, 2008-2010 годы

Поврежденность вредителями	Разновидности капусты					
	Белокочанная	Краснокочанная	Савойская	Цветная	Брокколи	Кольраби
Распространенность, %	75,0	63,4	70,2	61,8	55,0	52,5
Степень повреждения, %	6,5	5,7	8,6	7,5	6,5	7,6

3. Оценка устойчивости разновидностей капусты к вредителям, 2008-2010 годы

Группа устойчивости	Тип устойчивости	Поврежденность вредителями											
		Белокочанная		Краснокочанная		Савойская		Цветная		Брокколи		Кольраби	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	Относительно устойчивые	451	69,2	119	75,3	26	22,2	30	46,9	49	76,6	43	46,2
2	Слабовосприимчивые	181	27,8	39	24,7	90	76,9	33	51,5	15	23,4	50	53,8
3	Средневосприимчивые	20	3,0	0	0	1	0,9	1	1,6	0	0	0	0
4	Сильновосприимчивые	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Примечание: 1 – количество сортобразцов, 2 – % к общему количеству сортобразцов.

капусты повреждается вредителями за счет такого «ухода».

Оказались относительно устойчивыми к вредителям и все изучаемые нами сортобразцы капусты брокколи: по распространенности (55%), по степени повреждения – на уровне других разновидностей (7,6%). Одной из важных проблем при селекции капусты цветной является создание раннеспелых сортов и F₁ гибридов, устойчивых к вредителям. Как показали наши исследования в этом направлении, отбор на этот признак может быть весьма эффективным (Маслова и др., 2010).

При оценке селекционного материала разновидностей капусты на поврежденность вредителями были также установлены и сортовые различия. Большинство сортобразцов (70-76%) капусты белокочанной, краснокочанной и брокколи обладали относительной устойчивостью к листогрызущим вредителям. У капусты савойской 22 % сортобразцов распределилось в группе относительно устойчивых и 76,9% – в группе слабо восприимчивых, у цветной – 46,9 и 51,5%, у кольраби – 46,2% и 53,8%, соответственно (табл. 3).

В результате проведенной иммунологической оценки разновидностей капусты выявлены сортобразцы, обладающие групповой устойчивостью к вредителям. Так, у капусты белокочанной с групповой устойчивостью к вредителям выделено 122 сортобразца; у капусты краснокочанной – 30; у капусты савойской – 19; у цветной – 11; у брокколи – 4; у кольраби – 7. Выделенные сортобразцы капусты разных разновидностей используются в селекционном процессе, как генетические источники и доноры устойчивости к вредителям.

Литература

1. Асякин Б.П. Механизмы устойчивости корнеплодов семейства капустные к капустным мухам. //Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы. I Международная научно-практическая конференция. Материалы докладов, сообщений./2008. -Т.1.- С.87-89.
2. Асякин Б.П. Иммуногенетические барьеры устойчивости капусты к основным вредителям. Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы. II Международная научно-практическая конференция. Материалы докладов, сообщений./ 2010.-Т.1.- С.73-80.
3. Вилкова Н.А и др. Научно обоснованные параметры конструирования устойчивых к вредителям сортов сельскохозяйственных культур. /РАСХН. ВИЗР. С-Пб.,2004. - 76 с.
4. Власова Э.А. Основные тенденции в фитопатологи-

ческих исследованиях на овощных культурах в защищенном грунте. /С-Пб.,2005.-Т.1.-С.148-150.

5. Выцкий В.А и др. Интегрированная защита овощных культур от вредителей, болезней и сорняков в открытом грунте: методические рекомендации. /РАСХН. ВИЗР., С-Пб.,2004.-С.76.
6. Маслова А.А., Ушаков А.А., Старцев В.И., Бондарева Л.Л. Селекционно-иммунологическая оценка различных разновидностей капусты по устойчивости к болезням и вредителям. //Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы. II Международная научно-практическая конференция. Материалы докладов, сообщений./ 2010.-Т.1.- С.388.
7. Методические рекомендации по выявлению устойчивости сортов овощных культур к вредителям. Л.,1985.
8. Шапиро И.Д. и др. Иммуниетет полевых культур к насекомым и клещам./Л., Наука, 1985.- 260 с.

ВОССТАНОВИТЬ ПРОИЗВОДСТВО СУШЕНОГО ЗЕЛЕННОГО ГОРОШКА



Пивоваров В.Ф. – академик Россельхозакадемии
Цыганок Н.С. – канд. с.-х. наук, вед.н.с.

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
143080, Россия, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИИССОК.
Тел. +7 (495) 599-24-42, факс + 7 (495) 599-22-77
E-mail: vniissok@mail.ru



В статье рассказывается о ценности зеленого горошка, способах его переработки, технологии приготовления сушёного зеленого горошка.

Ключевые слова: горох овощной, зеленый горошек, сорта, консервирование, замораживание, сушёный зеленый горошек.

В настоящее время горох встречается как в культурном, так и в диком состоянии. В культуре он имеет широкое распространение и разнообразное назначение. Значительные площади в мировых посевах занимают сорта гороха зернового и кормового использования. По данным ФАО в 2006 году посевные площади гороха в мире составили 6769 тыс. га, почти на 1 млн. га больше чем в 2000 году, но меньше чем в 90-х годах XX столетия [5]. В бывшем СССР в начале 90-х годов высевали до 4,5 млн. га гороха. С ухудшением экономических и финансовых возможностей, удорожанием техники и топлива, в 2000 году на территории стран СНГ посевы гороха сократились до 1 млн. га, в т.ч.

в России до 645 тыс. га, в Белоруссии до 110 тыс. га, в Украине – до 300 тыс. га с урожайностью в среднем соответственно 16,3; 17,4 и 19,9 ц/га [5].

Горох овощной, в сравнении с зерновым, имеет более скромные площади. Однако, по отношению к другим видам овощей он находится в числе наиболее распространенных. Более высокий удельный вес в посевах овощной горох занимает в наиболее экономически развитых странах. Основные страны, производящие зеленый горошек из овощных сортов гороха на консервирование, – США, Индия, Франция, Венгрия, Дания, Италия и др. Горох овощной в нашей стране выращивают на Северном Кавказе, в Татарстане, Черноземной и

Нечерноземной зонах. Во всем мире, учитывая биологическую ценность гороха овощного, его выращиванию уделяется большое внимание. Неслучайно еще в 80-е годы прошлого столетия посевы гороха овощного в мире занимали площадь 800 тыс. га, в том числе в США – 131 тыс. га, Индии – 88 тыс. га, в СССР – 69 тыс. га и т.д. В 2006 году площадь под горохом овощным в мире составила 1076,7 тыс. га.

Горох овощной является важным источником растительного белка и углеводов (содержание 22-35 % и 25-60 % соответственно). Зеленый горошек овощных сортов содержит 6-9% сахара (в зерновом только 2-4%), из которых на долю сахарозы приходится 95% и наибольшее количество белко-



вых веществ среди овощных культур.

В 80-х годах XX столетия по объему производства консервов из зеленого горошка бывший СССР занимал второе место в мире после США, а основным регионом возделывания и переработки зеленого горошка в РСФСР был Краснодарский край, откуда поставлялось до 80 % консервов в республику и около 50 % в страну [30]. В те годы ежегодно площадь под зеленым горошком составляла от 30 до 35 тыс. га и производилось 200 миллионов условных банок (МУБ) консервов.

В настоящее время производство отечественных консервов из зеленого горошка, а соответственно, и площади под ним снизились в 3-3,5 раза [31]. По данным FAO в 2006 году производство его в России составило 46350 т (в то же время в Китае – 2408000 т, Индии – 1917800 т, В США – 859175 т, Франции – 353898 т, Великобритании – 133100 т, Италии – 88102 т, Нидерландах – 84000 т и т. д.).

Сегодня в России в структуре производства натуральных овощных консервов преобладает консервирован-

ный зеленый горошек – его доля составляет более 60 % (или примерно 80 МУБ) [16]. Однако собственное производство не удовлетворяет потребности населения в этом ценном продукте, и по этой причине в Россию ежегодно импортируется до 140 МУБ консервов «Зеленый горошек» или 2/3 от фактического потребления. По данным ГТК РФ в структуре импорта овощных консервов зеленый горошек занимает значительную долю – 29 %.

Для удовлетворения спроса россиян в таком ценнейшем продукте как зеленый горошек, в России необходимо занимать под горохом овощным площадь не менее 100 тыс. га, поскольку урожайность зеленого горошка в настоящее время не превышает 4,0 т/га [24]. В то же время потребность в семенах составит 30 тыс. т.

В настоящее время восстанавливается консервная промышленность в Краснодарском крае, Белгородской области, увеличивает перерабатывающие мощности Саранский консервный завод. Однако эффективность их очень мала из-за недостатка сырья [15]. Товарное производство овощного лущильного гороха на зеленый горошек в России, в основном, сосредоточено на Кубани. В сырьевых зонах Краснодарского края посевы его колеблются по годам от 8 до 10 тыс. га [1]. Здесь работают более 10 консервных заводов по его переработке.

По данным А.М. Дрозда [6], зеленый горошек содержит биологически активных веществ, таких, как холин – 260 мг %, инозит – 160, тиамин – 0,50, пиридоксин – 1, рибофлавин – 0,19, фолиевая кислота – 0,13 мг %. Богат зеленый горошек витаминами (А, В₁, В₂, В₆, С, РР) минеральными солями. Содержит 6-7% белка, крахмал с высоким содержанием амилозы. Витамин В₁ в нем в 2 раза больше, чем в хлебе; витамина В₂ – в 1,5 раза, а витамина РР – в 5 раз, чем в других овощах, а витамина С в нём 10 мг %, причем при переработке он хорошо сохраняется. В зеленом горошке содер-

жится значительное количество минеральных солей железа, калия, кальция, фосфора.

В отличие от многих других культур в процессе переработки витамины и щелочные соли в натуральных консервах с зеленым горошком сохраняются, что позволяет считать их диетическим продуктом и применять в лечебных целях для предупреждения авитаминозов. Калорийность зеленого горошка в 1,5-2 раза выше, чем других овощей и картофеля. Горох овощной издавна входит в состав диетических блюд, особенно при печеночных и почечных заболеваниях. Используется он в детском питании. Обладает мочегонными свойствами, выводит из организма соли, растворяет камни в почках, снижает риск заболевания раком, уменьшает содержание холестерина в организме. Зеленый горошек едят в свежем виде, консервируют, замораживают, сушат, замораживают. Употребляют его для приготовления супов, гарниров, салатов. Зрелый горох (семена) используют для приготовления пюре, начинки для пирогов, паштета, супов, киселя, гороховой каши. Бобы сахарного гороха, не имеющие пергаментного слоя, отличаются нежным вкусом, в свежем виде их с удовольствием кушают дети, как лакомство.

Убирать зеленый горошек нужно в тот момент, когда в зеленом зерне содержится наибольшее количество сахара при сравнительно невысоком содержанием крахмала. В зависимости от сорта гороха овощного лущильного и погодных условий выращивания вносятся поправки: ранние и дружно-созревающие сорта начинают убирать немного позднее (при 75-80% от массы выполненных бобов и лопаток), а поздние и с растянутым периодом плодоношения – несколько раньше: при 60-65% бобов в технической спелости. Все бобы с растения обрывают, а затем делят на технически годные (выполненные горошком) и лопатки (с зачаточными горошинами).

Со времени подхода посевов гороха овощного к уборке пробные снопы берут ежедневно, до тех пор, пока не будет установлен момент уборки (считают, что за сутки масса зеленого горошка увеличивается на 8-12 %). Если технически годных бобов от общего числа их 70 %, а выход зеленого горошка от зеленых бобов 40-50 % и зеленый горошек в диаметре не менее 5-6 мм, надо немедленно приступать к уборке на переработку [28]. Створки бобов в этот период – сочные и зеленые, без признаков сетки на поверхности. Появление сетки на бобах говорит о том, что горошек зеленый перезрел.

Технологические требования к зеленому горошку, как сырью для консервной промышленности, определяют, что горошек зеленый должен быть однородным по степени зрелости и размеру, некрупным, с тонкой и негрубой кожицей, без повреждений, окраска предпочтительнее темно-зеленая; консистенция зеленого зерна – нежная, вкус – сладкий, некрахмалистый.

Для целей замораживания необходимо высевать только те сорта, которые дают горошек темно-зеленого цвета, и избегать посевов светло-зеленых сортов, так как они дают продукт белесовато-зеленой окраски.

Следует отметить, что такой подход к окраске зеленого зерна горошка не является всеобщим. Например, в Великобритании сорта гороха овощного со светлой окраской зеленого горошка считаются наиболее пригодными для переработки, поскольку они лучше окрашиваются пищевыми красителями [12].

В работах Я.Я. Полунина и В.А. Епихова [17], проведенных в Московской области в течение трёх лет, мозговые сорта зеленого горошка значительно превосходили гладкосеменные по многим показателям. По технологическим качествам из 214 сортообразцов гороха исследованных высшую оценку получили 32

% мозговых сортов и ни одного гладкосеменного. Среди консервов низкого качества гладкосеменных сортов было 88 %, мозговых – 12 %.

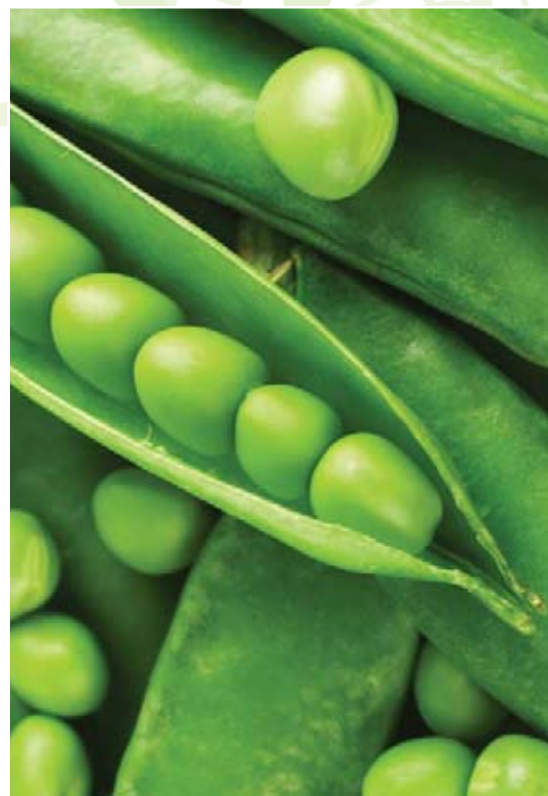
Консервная промышленность России многие годы перерабатывала горох овощной луцильных мозговых сортов, отличающихся высоким качеством и замедленным перезреванием зеленого горошка. В настоящее время на переработку поступает зеленый горошек не только мозговых, но и гладкозерных луцильных сортов, который существенно отличается по потребительским качествам: содержание в нем сахаров в 1,5-2 раза ниже, а переход их в крахмал в процессе созревания происходит значительно быстрее [12]. Отношение сахар/крахмал, определяющее вкусовые качества горошка, у мозговых сортов составляет 1,8, а у гладкозерных – 0,7.

Различаются гладкозерные и мозговые сорта по составу крахмала. У сортов с мозговыми семенами количество амилозы составляет 75-80 % и выше [12]. Это обстоятельство очень важно, так как достаточно точно установлена связь высокого качества консервов из зеленого горошка с высоким содержанием амилозы в крахмале.

Практика подтвердила: мозговые сорта гороха овощного луцильного хороши тем, что у них медленнее происходит накопление крахмала, их зеленые зерна не перезревают и за 6-8 суток. У гладкозерных сортов зеленый горошек перезревает уже через 2 суток после наступления технической спелости, делаясь непригодным для консервирования.

В некоторых странах (Румынии, Франции и др.) консервы из зеленого горошка вырабатывают не только из мозговых, но и из гладкозерных (с округлыми семенами) сортов [32].

Показатели твердости зеленого горошка мозговых сортов в делениях венгерского прибора финиметра, которые следующим образом соот-



ветствуют товарным сортам консервов: 28-41 – высший, 42-58 – первый, 59-69 – столовый, 70 и более нестандартный [3]. Горошек твердостью 57-750 относится ко второму сорту и оценивался на 33 % дешевле первого сорта [18].

Зеленый горошек – продукт скоропортящийся, в обычных условиях его бобы хранятся всего 10-12 часов, а вылущенный и того меньше (3-4 часа), после чего становится крахмалистым и менее сладким. При обычной температуре всего за 2-3 суток он теряет свои товарные качества. Поэтому, если горошка зеленого собирают больше, чем нужно в свежем виде, его пускают на переработку [29]. Питательные свойства зеленого горошка хорошо сохраняются при консервировании и особенно при заморозке. В замороженном горошке овощных сортов сохраняется 70 % витамина С, 97 % – витамина В1 и все 100 % витамина В2, тогда как в стерилизованных консервах витамина С содержится 20 %, а витамина В1 – 66 %.

Зеленый горошек пользуется повышенным спросом населения, при-



чём спрос на него с каждым годом растёт. Если в дореволюционной России зеленый горошек могли покупать только зажиточные слои населения, вследствие высокой его стоимости, то в настоящее время он по цене доступен каждой семье. Более высоким спросом пользуются консервы, выработанные в районах, где для роста гороха овощного луцильного имеются более благоприятные условия – достаточная увлажненность и умеренная температура в период вегетации гороха. В частности, консервы Поречского консервного завода Ярославской области имели более высокое качество, чем консервы, изготовленные в южных районах [27]. Горошек зеленый, выращенный на юге, содержит больше крахмала, чем горошек Центрально-Черноземной полосы, поэтому он менее вкусен и менее питателен.

В России культура зеленого горошка возникла в конце XVII века. Она впервые начала практиковаться с 1674 года в Ростовском уезде Ярославской губернии [9]. Горох для местного использования, как овощ, выращивали позднее в западных об-

ластях России, Белоруссии, в некоторых прибалтийских районах [21].

В России горох овощной промышленного назначения возделывается более 290 лет. Промышленное возделывание зеленого горошка овощного луцильного гороха в Ростовском уезде началось примерно около 1720 года [11] в районе села Поречье-Рыбное, расположенного на богатых почвах приозерной поймы озера Неро.

Перед Первой Мировой войной в Ростовском уезде Ярославской губернии ежегодно закупалось более 25000 пудов (400 т) сушёного зеленого горошка. Сушёный горошек из этой губернии славился и за границей. Этот продукт высоко ценился и приносил огородникам большие доходы [22, 13, 14, 25, 7, 4]. Его вывозили в Данию, Швецию, Норвегию, Финляндию. Кустарное консервирование зеленого горошка в районе Ростова-Ярославского впервые начал в 1875 году француз Мальон [33]. Для стерилизации был применён простейший автоклав. В 1905 году в России работали 15-20 предприятий по консервированию зеленого горошка. Ежегодно производилось 10-15 тыс. банок готовой продукции [23]. После 1905 года монополистом консервирования зеленого горошка стал Коркунов П.А., который ввёл некоторую механизацию производства и применил для подкрашивания светлоокрашенного зеленого горошка того времени сортов гороха овощного в банках из стекла вместо медного купороса безвредную шпинатную вытяжку [29]. П.А. Коркунов в период империалистической войны, когда значительно увеличилась потребность в консервированных продуктах, выпускал до 500 тыс. банок зеленого горошка в год.

Для консервирования и сушки употребляли горох овощной луцильный с гладкими семенами, преимущественно сорт Ростовский высокий белый. Высеивали и другие сорта, ча-

ще иностранного происхождения [2]. Сорт было много, часто один и тот же сорт носил несколько названий. Из луцильных сортов гороха овощного высевались: Ростовский для лущения, Ростовский чернопоятый, Чудо Америки, Превосходный Лакстона, Плодовитый Джемса, Бразильский Найта, Албанский, Изобильный, Эбанденс, Полулозный луцильный и другие [22, 10]. Производство сушёного и консервированного зеленого горошка было выгодным делом, от которого крестьяне получали самый высокий доход [29].

После Первой Империалистической войны производство зеленого горошка в нашей стране значительно снизилось. Так, если в 1910 году под горошком было занято 1181,45 га, то в 1927 году – только 701,45 га. В 1913 году гектар гороха давал 353,76 рубля, а в 1927 году – всего 136,51 рубля (в довоенных рублях) [26, 8]. Но с 1935 года возделыванию гороха овощного стало уделяться большое внимание, и с тех пор площади под культурой неуклонно росли.

Приемы выращивания зеленого горошка в зоне Поречского завода Ростовского района Ярославской области сохранялись почти в неприкосновенном виде до 1939 года с момента интродукции его во времена Петра Великого. Недостатком культуры зеленого горошка в Ростовском районе, помимо трудоёмкости её, явилось использование стародавнего местного овощного луцильного сорта Ростовский высокий белый местный. Этот сорт позднеспелый, высокорослый, с очень растянутым периодом плодоношения. Другие же сорта с лучшими отдельными качествами при существующем в то время способе выращивания и переработки (посев на грядах, ручной сбор и кустарная переработка) не имели всех достоинств ростовского гороха и не получили там распространения.

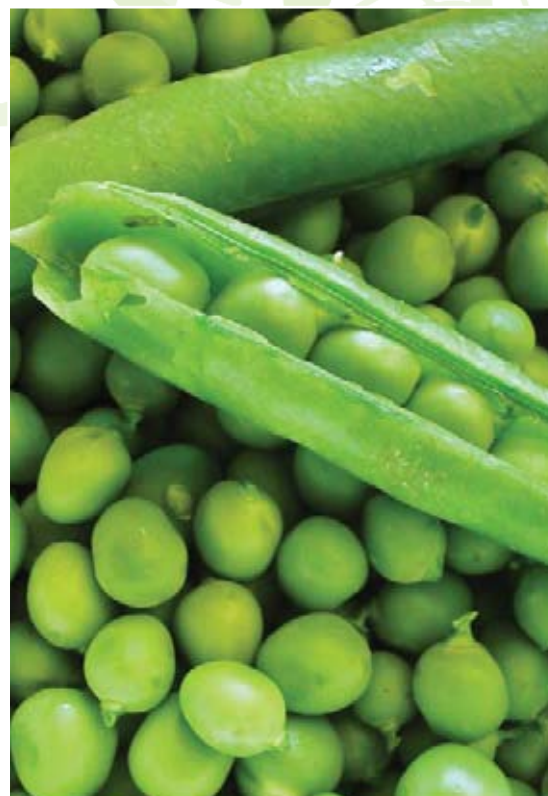
Из зеленого зерна гороха, убранного в молочно-восковой спелости, в прошлом кустарным и полужаводскими способами готовили особый продукт – сушёный зеленый горошек, пользовавшийся большим спросом не только в России, но и за границей. Зеленый горошек дважды с перерывом обваривается в кипящей воде, быстро охлаждается в холодной воде, а затем специально подсушивается с таким расчётом, чтобы получить плотный (не вздувшийся) сухой, зеленый, бархатистый горошек, способный быстро поглощать воду и становиться мягким и нежным на вкус при приготовлении из него первых и вторых обеденных блюд. Ценным качеством сушёного зеленого горошка является его транспортабельность и легкость хранения. В любой район Российской Федерации можно доставить сушёный зеленый горошек. Все это говорит о необходимости восстановления производства сушёного зеленого горошка. Наша страна была единственной в мире, где производился сушёный зеленый горошек, который пользовался большим спросом на внутреннем и внешнем рынке. Спрос на сушёный зеленый горошек, несмотря на высокую цену на него, никогда не удовлетворялся.

Основной причиной сокращения производства сушёного зеленого горошка являлось то, что до 1936 года сушка зеленого горошка производилась кустарным, вернее домашним способом, когда же крестьянские хозяйства объединились в коллективные, и когда потребовалось сушке зеленого горошка придать промышленный характер, пищевая промышленность не смогла организовать заводское изготовление сушёного зеленого горошка.

В настоящее время в стране практически не вырабатывается сушёный зеленый горошек [12]. Одна из причин этого в том, что луцильные консервные сорта мозгового гороха ма-

лопригодны для сушки – они дают сушёный зеленый горошек низкого качества, нежность консистенции которого при варке трудно восстановить, поскольку крахмал его состоит в основном из амилозы (75 % и более). Для сушки же нужны сорта с высоким содержанием амилопектина (70-75 %) в крахмале. Для сушки пригодны мелкосеменные сорта с особой формой крахмальных зерен – округлые, без трещин, со слабой слоистостью (типа сорта Ростовский высокий белый). При приготовлении гарнира для вторых блюд сушёный зеленый горошек должен легко приобретать нежную консистенцию, иметь сладкий вкус, зеленую или желтовато-зеленую окраску [15].

Заслуживает внимания заготовка сушёного зеленого горошка. Сушка в домашних условиях начинается с того, что горошек зеленый, насыпанный на сетку, опускают в кастрюлю с кипящей водой для бланшировки (1-2 мин). После этого горошек охлаждают и промывают в холодной воде, затем снова опускают в кипящую воду на 1-2 мин. После вторичной бланшировки горошек рассыпают тонким слоем в темном месте на полотно или бумагу для провяливания и подсыхания. Провяленный горошек высыпает на сито и сушат в духовом шкафу при температуре 60...70°C. При низкой температуре горошек может заплесневеть, а при более высокой вздуется и полопается. В духовке горошек должен находиться около 12-14 часов. Его вынимают и охлаждают в темном месте, а через 8-10 часов опять ставят в печь для досушки. После первой подсушки горошек прикатывают доской или кладут сверху гнёт для устранения пустот в горошинах и придания им уплотнённой формы. Сушёный зеленый горошек должен быть бархатистым, иметь матовый темно-зеленый цвет. Если горошек получился слишком светлым – он недоварен и нужно увеличить время бланшировки. Бы-



вает, что в середине горошины появляется темная точка, это значит, что горошек переварен. Из 4 кг зеленого горошка получают 1 кг сушёного. Хранят его в мешке долгое время. Перед употреблением в пищу сушёный горошек заливают кипятком (3-4 части на 1 весовую часть горошка). После набухания из него готовят блюда, как из свежего.

Овощесушильная промышленность в настоящее время располагает оборудованием, которое позволит получать сушёный зеленый горошек в большем количестве и более высокого качества, чем горошек зеленый, изготавливаемый ростовскими огородниками. Заводской способ производства сушёного зеленого горошка и механизированная уборка овощного луцильного гороха позволяет изготавливать такое количество высококачественной и по доступным ценам продукции сушёного зеленого горошка, какое потребуется населению. Часть продукции можно будет готовить и для экспорта. Население северных и южных засушливых районов России, в которых выращивание гороха овощного луцильного на зе-

ленный горошек по климатическим условиям невозможно, получают горошек в сушёном виде из районов, где его производство наиболее благоприятно. Сушёный зелёный горошек с успехом может быть использован полярниками Арктики и Антарктиды, моряками Военно-Морского и подводного флотов, геологами разведок газа, нефти и других ископаемых, ракетчиками и пограничниками отдалённых гарнизонов и застав, космо-

навтами Международных космических станций, жителями отдалённых районов Крайнего Севера, Магадана, Сахалина и Курильских островов.

Селекционные учреждения, работавшие по селекции гороха овощного, ранее не занимались выведением сортов на пригодность для производства сушёного зелёного горошка [18]. Поскольку возникает вопрос о восстановлении и расширении производства сушеного зелёного го-

рошка, перед сельскохозяйственной наукой, селекционерами страны ставится важная задача – в ближайшей перспективе для обеспечения консервных заводов сырьём зелёного горошка овощных луцильных сортов в течение продолжительного периода (на протяжении месяца) необходимо создать сорта гороха овощного различных сроков созревания для изготовления сушеного зелёного горошка.

Литература

1. Беседин А.Г. Новые сорта овощного гороха для переработки. // Селекция и семеноводство овощных культур: сб. науч. трудов. / ВНИИССОК. – М.: Изд-во ВНИИССОК. 2009. – Вып. 43. – С. 39-43.
2. Буданова В.И. Овощные бобовые культуры. – М.-Л.: Госиздат сельхозлитературы, 1958. – 48 с.
3. Варенцов И.И., Полунин Я.Я. Объективный метод определения качества зелёного горошка. // Консервная и овощесушильная промышленность. – 1969. – №12. – С.29-31.
4. Герасимов Ф. Культура зелёного горошка в Ростовском районе. // Сад и огород. – 1931.- №1.
5. Дебелый Г.А. Зернобобовые культуры в Нечерноземной зоне РФ. Значение, селекция, использование, смешанные посевы. – М., Немчиновка. НИИСХ ЦРНЗ, 2009. – С. 8-9.
6. Дрозд А.М. Методы и результаты селекции овощного гороха (для южной зоны Европейской части СССР). // Доклад – обобщение на соискание уч.ст.доктора с.-х. наук по совокупности выполненных и опубликованных работ. – Л., 1974. – 50 с.
7. Ермилов С.А. Зелёный горошек и способы его консервирования. – Пищевая промышленность. – 1924. – №5-6.
8. Зеленцов Г.П. Бобовые овощи. // Социалистическое овощеводство. – М.: Сельхозиздат, 1931. – С.22-31.
9. Золотницкий Н.О. Наши садовые цветы, овощи и плоды. // Культурно-исторические очерки. – М., 1911.
10. Карцов А.С. Культура гороха и фасоли. – Петроград: Книгоиздательство П.П.Сойкина, 1915.
11. Кривошеин И.К. Зелёный горошек. – М.: Сельхозиздат, 1937. – 144 с.
12. Ломачинский В.А., Мегердичев Е.Я. Требования к качеству зелёного горошка для консервирования, замораживания и сушки. // Селекция и семеноводство овощных культур: сб. науч. трудов. / ВНИИССОК. – М.: Изд-во ВНИИССОК. 2009. – Вып. 43. – С. 99-104.
13. Ошанин М.А. Ростовский зелёный горошек. Как вырастить, высушить и продать его? – Ярославль, 1901. – 38 с.
14. Ошанин М.А. Горох. Возделывание его с промышленной целью, сорта, огневая сушка и консервирование. – С.-П., 1911. – 27 с.
15. Пивоваров В.Ф., Гуркина Л.К. Состояние и перспективы развития селекции и семеноводства овощных бобовых культур. // Селекция и семеноводство овощных культур: сб. науч. трудов. / ВНИИССОК. – М.: Изд-во ВНИИССОК. 2009. – Вып. 43. – С. 9-28.
16. Пивоваров В.Ф., Сирота С.М. Современное состояние и перспективы производства отечественных консервов «Зелёный горошек». // Селекция и семеноводство овощных культур: сб. науч. трудов. / ВНИИССОК. – М.: Изд-во ВНИИССОК. 2009. – Вып. 43. – С. 29-34.
17. Полунин Я.Я., Епихов В.А. Результаты оценки мировой коллекции сортов овощного луцильного гороха по пищевым и вкусовым качествам зелёного горошка. // Труды Московского отделения ВИР. М., 1964. – Т.1, вып.1. С.187-214.
18. Полунин Я.Я. Увеличение производства зелёного горошка. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 26 с.
19. Программа селекционно-семеноводческих работ селекционера по овощным культурам в Нечерноземной зоне РСФСР на период до 1990 года. – М., 1978. – С. 190.
20. Программа развития селекционных работ по овощным культурам в Нечерноземной зоне России до 2010 года. Вопросы селекции и семеноводства. М., 1993. – С. 97.
21. Рытов М. Руководство к огородничеству. – С.-П., 1897. – Вып.1.
22. Рытов М. Руководство к огородничеству. – С.-П., 1899.- Вып.3.
23. Сенюшкин А.Е., Дрозд А.М. Овощные бобовые культуры в консервной промышленности. – М.-Л.: Пищепромиздат, 1940. – 95 с.
24. Сирота С.М., Цыганок Н.С., Проблема возрождения семеноводства гороха овощного и производства зелёного горошка. // Овощи России. – 2008, № 1-2. – С. 67-69.
25. Слезкин П.Г. Общий очерк культуры бобовых растений. // Ежегодник Департамента земледелия 1914 г. – Петроград, 1915.
26. Соболев С.И. Второстепенный экспорт и культура зелёного горошка. // Сельскохозяйственная кооперация. – 1928. – №2.
27. Соболев И.Ф., Полунин Я.Я. Производство зелёного горошка и возможности его увеличения в зоне Поречкого консервного завода Ростовского района Ярославской области. – Ростов – Ярославский, 1977. – 37 с.
28. Соловьева В.К., Дворникова З.В. Бобовые овощные культуры. – М.: Изд-во сельхозлитературы, 1963. – 126 с.
29. Цыганок Н.С. Горошек, фасоль, бобы.- М.: Ред.журнала «Сельская новь», 1995. – 33 с.
30. Цыганок Н.С. Семеноводство овощного гороха. // Аграрная наука. 2002. № 10. – С. 20-21.
31. Цыганок Н.С. Возобновить производство отечественных консервов «Зелёный горошек» и семеноводство. // Науч.тр. ВНИИССОК и СКООС (к Международному совещанию по семеноводству). М., 2001. – С. 71-75.
32. Цыганок Н.С. О сортах гороха овощного для предприятий перерабатывающей промышленности. // Овощи России. 2008. № 1-2. – С. 75-78.
33. Шумков И.В. Ростовское огородничество. // Сельское хозяйство и лесоводство. – 1888. – №10.

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации

Открытие выставки

«ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ – ПРИОРИТЕТНАЯ ЗАДАЧА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ» «ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ-2011»

УДК 002

Пышная О.Н. – доктор с.-х. наук
Гуркина Л.К. – кандидат с.-х. наук
Тареева М.М. – кандидат с.-х. наук, с.н.с.

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
Россия, 143080, Московская область, Одинцовский район,
п. ВНИИССОК
Тел. +7(495)599-24-42
E-mail: vniissok@mail.ru

С 6 по 16 октября в Москве на территории Всероссийского выставочного центра (ВВЦ) проходила XIII Российская агропромышленная выставка «Золотая осень». В рамках деловой программы выставки проводился круглый стол «Проблемы селекции, семеноводства сельскохозяйственных культур в рыночных условиях».

Официальное открытие выставки состоялось 7 октября. В торжественной церемонии приняли участие первый вице-премьер РФ В.А. Зубков, министр сельского хозяйства Е.Б. Скрынник, генеральный директор ОАО «ГАО ВВЦ» А.Е. Микушко, генеральный директор ОАО «Росагролизинг» В.Л. Назаров, председатель правления ОАО «Россельхозбанк» Д.Н. Патрушев и директор Российской ассоциации производителей сельхозтехники Е.А. Корчевой.



После официального открытия Е.Б. Скрынник и В.А.Зубков осмотрели экспозицию выставки



Открывая выставку, первый вице-премьер отметил прекрасные результаты сельскохозяйственной отрасли, которых смогли добиться в этом году. По словам В.А. Зубкова, за последнее время привлекательность этой отрасли заметно увеличилась, наблюдается положительный

рост инвестиций, которые за последние 5 лет составили порядка 1,5 триллионов рублей.

Министр сельского хозяйства Е.Б. Скрынник отметила успехи, достигнутые в этой области. «По итогам года мы выходим на 7 рекордов: 4 производственных и 3 экспортных»,

– заявила министр. В 2011 году планируется получение рекордных урожаев свеклы сахарной – 40 млн. т., рапса – 1 млн.100 тыс.т., сои – 1 млн.450 тыс.т, подсолнечника – 8 млн.т, ожидается урожай зерновых – 90 млн.т, картофеля – 28 млн. т. В 2011 году Россия впервые стала экс-

Ученые Россельхозакадемии. Посещение выставки.





Президиум круглого стола: Литвинов С.С., Чекмарев П.А., Савченко И.В.



Участники круглого стола

портером сахара, а в сентябре зафиксирован исторический максимум ежемесячных экспортных поставок зерна – 3 млн. 800 тыс.т. Она пожелала всем участникам, гостям и организаторам выставки успешной и плодотворной работы.

Деловая программа выставки «Золотая осень-2011» предусматривала проведение более 60 мероприятий: конференции по актуальным проблемам сельского хозяйства, круглые столы, практические семинары с участием ведущих российских и зарубежных экспертов, политиков и представителей деловых кругов и мастер-классы.

Интерес ученых вызвал круглый стол «Проблемы селекции, семеноводства сельскохозяйственных культур в рыночных условиях», который проходил 7 октября в конференц-зале 75 павильона.

Ведущими круглого стола были: Савченко И.В. – вице-президент Россельхозакадемии, академик Россельхозакадемии; Чекмарёв П.А. – директор Департамента растениеводства, химизации и защиты растений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, д.с.-х.н., член-

корреспондент Россельхозакадемии.

С вступительным словом и докладом о состоянии и перспективах развития отечественного семеноводства выступил Чекмарёв П.А. Им был озвучен Комплекс мер по созданию современной системы семеноводства, утвержденный Первым заместителем Председателя Правительства Российской Федерации В.А.Зубковым 25 марта 2010 г., № 1283п-П11. Комплекс включает в себя доработку проекта федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «О семеноводстве» и некоторые другие законодательные акты Российской Федерации»; разработку Стратегии развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур на период до 2020 года; разработку отраслевой программы «Развитие семеноводства в Российской Федерации на 2011-2013 годы», включая модернизацию материально-технической базы семеноводства; материально-техническое переоснащение находящихся в ведении Минсельхоза России федеральных государственных учреждений, выполняющих услуги в области селекционных достижений и семеноводства; внесение изменений

в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, в части государственной поддержки элитного семеноводства.

С докладом «Научное обеспечение селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур» выступил Савченко И.В. – вице-президент Россельхозакадемии, академик РАСХН. В докладе он отметил, что предпосылки для мощного развития селекции и семеноводства в России имеются. Это и большое генетическое разнообразие растительных ресурсов в России (более 11 тыс. видов); обеспеченность земельными ресурсами; высокий научный потенциал, способный обеспечить инновационное развитие семеноводства России; разнообразие агроклиматических условий, благоприятных для семеноводства большинства сельскохозяйственных культур, возделываемых в России; наличие мощностей по производству минеральных удобрений и средств защиты растений; наличие энергетических и сырьевых ресурсов и др. Ежегодно институтами Россельхозакадемии с целью пополнения и обновления ге-



**Выступает Савченко И.В.,
вице-президент Россельхозакадемии**



**Директор Департамента растениеводства, химизации и
защиты растений Минсельхоза РФ, д.с.-х.н. Чекмарёв П.А**

нофонда культурных растений проводится 12-20 экспедиций, в том числе, 3-5 за рубежом, собирается около 3 тыс. образцов. Общий генофонд мировых растительных ресурсов, который в основном сохраняется в ВИРе, насчитывает более 370 тыс. образцов. На их основе ежегодно в Академии создается 260-350 сортов с.-х. культур.

Савченко И.В. сформулировал первоочередные задачи, которые необходимо решать по селекции и семеноводству: сохранение уникальных земельных участков, занятых коллекциями генетических ресурсов или используемых для научных целей для ведения селекционных и семеноводческих работ; упорядочивание сбора роялти; защита правовых и юридических интересов селекционеров и семеноводов.

С интересом было воспринято выступление директора ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко, доктора с.-х. наук, профессора Алабушева А.В. Он констатировал факт, что для того, чтобы кормить увеличивающееся, все более урбанизированное население, производство пищи в мире должно увеличиться к 2050 году на 70%. Еже-

годное производство зерна должно достичь 3 млрд. т по сравнению с сегодняшними 2,3 млрд. Тенденции последнего времени демонстрируют возрастающую роль экспорта российского зерна, значительно влияющего на функционирование зернового сектора и формирование конъюнктуры зернового рынка. Однако, сдерживающим фактором являются накопившиеся за годы реформ проблемы в семеноводстве: низкий уровень материально технической базы первичного семеноводства; отсутствие современных комплексов по послеуборочной подработке оригинальных и элитных семян; нарушение агротехнологических требований на семенных посевах и др. В качестве путей решения проблем были названы следующие: создание региональных систем семеноводства в Российской Федерации; создание единого центра системы оценки качества и сертификации семян в районных отделениях Россельхозцентра без взимания платы за услуги; создание национальных и региональных союзов селекционеров и семеноводов; господдержка селекционных центров, базовых и семеноводческих хозяйств.

Совместный доклад на тему семеноводства зерновых культур на основе частно-государственного партнерства был подготовлен директором ГНУ НИИСХ Юго-Востока, д.с.-х.н. Прянишниковым А.И. и директором ГНУ Самарский НИИСХ, д.с.-х.н. Шевченко С.Н.

На примере взаимодействия ГНУ НИИСХ Юго-Востока, ООО «Аграрный Альянс» и ООО «Торговый Дом «Элита Поволжья» были показаны возможности частно-государственного партнерства селекции и семеноводства зерновых культур. Задачами НИУ при создании частно-государственных партнерских отношений являются: создание сортов, патентование; лицензирование, разработка сортовых технологий, первичное семеноводство, научное сопровождение и авторский контроль. ООО «Аграрный Альянс» занимается решением технологических вопросов возделывания, уборки и первичной очистки зерна, финансированием Программ, модернизацией с.-х. техники, внедрением новых интенсивных технологий возделывания, уборки, хранения и переработки. ООО «Торговый Дом «Элита Поволжья» проводит



**Сотрудники ВНИИССОК
на открытии выставки**



**Выступает директор ГНУ ВНИИССОК
Юго-Востока, д.с.-х.н. Прянишников А.И.**

маркетинговые исследования семеноводческого рынка и рекламную компанию, формирование заказа на производство семян, ведение бухгалтерского учета, реализацию семеноводческой продукции, покупку патентных прав на коммерческие сорта. В докладе ученых были озвучены также проблемы развития семеноводства в условиях рискованного земледелия Юго-Востока России, которые в принципе одинаковы для всех регионов РФ. Было указано, что система государственного субсидирования направлена на поддержку и развитие не сектора в целом, а отдельных производителей, отчего государственная поддержка по семеноводству ГНУ отсутствует как на региональном, так и на федеральном уровнях. Есть и другие проблемы, такие как низкая покупательная способность товаропроизводителей, нестабильность рынка семян, отчего в ряде лет становится невыгодным производить семена той или иной культуры; высокие цены на специализированную семеноводческую технику, средства защиты растений и удобрения, острый дефицит высококвалифицированных кадров.

Заслуживает внимания доклад Лобача И.А., президента Национальной ассоциации производителей кукурузы и семеноводов кукурузы. Основной принцип работы ассоциации – полная информационная открытость по производству и обороту семян кукурузы, позволяющая потребителям семян иметь достоверные сведения о подлинности производства каждой партии семян и ее движении на семенном рынке. Членами ассоциации являются 37 организаций: селекционно-семеноводческие учреждения и организации России; предприятия по подготовке семян кукурузы; коммерческие структуры, обеспечивающие регионы семенами кукурузы. Интересен высказанный им момент на примере своей ассоциации, но который должен быть прерогативой для всех семеноводческих компаний: поставщики семян должны работать в рамках цивилизованного рынка: нести ответственность за качество семян; сопровождать поставленные семена рекомендациями по их выращиванию с учетом климатических условий региона и биологических особенностей гибрида; иметь в регионе своих представителей – консультантов по

распространению прогрессивных технологий сева, поуходных и защитных работ; обеспечивать информационную открытость по поставкам семян в регион.

На круглом столе также выступили директор ГНУ ВНИИ сахарной свёклы, к.т.н. Апасов И.В. – с докладом «Повышение конкурентоспособности гибридов сахарной свёклы и семян отечественной селекции»; генеральный директор ЗАО «Щёлково-Агрохим» Каракотов С.Д. – «Дражирование семян сахарной свёклы в Российской Федерации»; по проблемам организации семеноводства овощных культур – Литвинов С.С., директор ГНУ ВНИИ овощеводства, д.с.-х.н., академик РАСХН и другие.

В начале своего выступления директор ВНИИ кормов им. В.П. Вильямса, член-корреспондент Россельхозакадемии Косолапов В.М. сказал: «Земля – основа продовольственной безопасности страны, это производственная основа сельского хозяйства, природный ресурс, наше национальное богатство». Хотелось бы, чтобы эти простые слова нашли понимание и отклик в душе у всех, кто живет на нашей земле!



Конкурсная программа является неотъемлемой частью «Золотой Осени», традиционно ВНИИССОК является постоянным экспонентом в числе институтов Россельхозакадемии. Достижения ВНИИССОК неоднократно отмечались наградами выставки в различных номинациях.

В 2011 году институт награжден Золотой медалью и дипломом «За достигнутые успехи в селекции и семеноводстве бобовых культур» и Серебряной медалью и дипломом «За инновационные разработки в области сельскохозяйственной науки».



РОЛЬ МОЛОДЕЖИ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ АПК РОССИИ (ВСЕРОССИЙСКИЙ МОЛОДЕЖНЫЙ АГРОФОРУМ)



Байбулова О.Э. – руководитель
службы информации РССМ

Россия, 107139, Москва,
Орликов переулок, 1/11, каб. 655-1
Тел.: +7(495) 607-84-94
E-mail: info@rssm.su, pressa@rssm.su

7-8 октября 2011 года в Москве на территории Всероссийского выставочного центра в рамках XIII Российской агропромышленной выставки «Золотая осень» прошел Всероссийский форум «Роль молодежи в инновационном развитии АПК России».



**В конференц-зале 75 павильона ВВЦ.
На форуме присутствовали первый заместитель
Председателя Правительства РФ В.А. Зубков
и Министр сельского хозяйства РФ Е.Б. Скрынник**

Стал традиционным Всероссийский молодежный агрофорум, который проходит в рамках крупнейшего сельскохозяйственного события года «Золотая осень». В этом году его тематика вышла за границы агробизнеса, которому он был традиционно посвящен, и в программу были включены новые актуальные темы для



Министр сельского хозяйства РФ Е.Б. Скрынник и Председатель Центрального совета РССМ О.Ю. Платошина

обсуждения. «В стране уделяется большое внимание поддержке молодежных инновационных разработок, – рассказывает Председатель Российского союза сельской молодежи Ольга Платошина, – именно молодые люди по-новому мыслят и умеют работать на новой современной технике. Мы считаем, что надо обсуждать актуальные для молодых ученых и инноваторов темы, именно поэтому в этом году форум проходит под названием «Роль молодежи в инновационном развитии АПК России».

На открытии форума с приветственными словами выступили первый заместитель Председателя Правительства РФ В.А. Зубков и Министр сельского хозяйства РФ Е.Б. Скрынник, которая подчеркнула: «Модернизация агропромышленного комплекса и переход к инновационной модели развития – это стратегические задачи развития отрасли. Их решение невозможно без активного участия молодежи, вашей энергии и активной жизненной позиции». На сегодняшний день Министерство многое делает для закрепления молодых специалистов в отрасли, а также обеспечения комфортного проживания молодежи в сельской местности. В частности, внедрена целевая контрактная подготовка кадров на основании трехсторонних договоров (работодатель – ВУЗ – студент), между ВУЗами и органами управления АПК субъектов РФ подписаны соглашения, предусматривающие единовременную поддержку молодых специалистов в размере 40-70 тыс. рублей, и ежемесячные денеж-

ные выплаты в размере от 2 до 8 тыс. рублей. В каждом аграрном вузе созданы структуры, которые способствуют трудоустройству выпускников, занимаются сбором информации о вакантных местах в сельскохозяйственных организациях, условиях приема на работу молодых специалистов. В рамках ФЦП «Социальное развитие села» ведется строительство и приобретение жилья для молодых семей и молодых специалистов. Со следующего года начнет свою реализацию программа «Начинающий фермер», предусматривающая в том числе и выделение грантов на создание фермерских хозяйств, бытовое обустройство, компенсацию

первоначальных взносов по лизингу. На эти цели из федерального бюджета планируется направить средства в объеме 2 млрд. рублей.

Основная идея, к которой пришли участники форума, заключалась в словах из доклада Ольги Платошиной: «У каждого из нас есть реальная возможность реализовать свои способности и таланты. Главное, не пугаться трудностей – нам самим надо быть активнее». Эта мысль звучала из самых разных уст – от первого заместителя министра и депутата Государственной Думы РФ до обычных ребят, своими талантами и трудолюбием достигших успехов в сельском хозяйстве страны.

Актуальность и своевременность проведения молодежного агрофорума отметил статс-секретарь, зам. министра сельского хозяйства РФ Александр Петриков: «Если мы не решим задачи модернизации отрасли, мы не решим задачу ее конкурентоспособности. А если мы не решим этой задачи, то не решим главной задачи Доктрины продовольственной безопасности России – развитие сельского хозяйства должно происходить на собственной научно-технологической базе».

В числе участников форума были молодые инноваторы, чьи научные разработки уже внедряются в производство. Некоторые из этих ребят уже продемонстрировали свои достижения на прошедшем летом этого года I Международном форуме «Устойчивое развитие сельских территорий в условиях современного мира». Шестеро из них стали стипендиатами компании «Росагроли-

зинг», некоторые другие молодые ученые заключили договоры на производство своих изобретений с заводами.

Актуальные вопросы внедрения инноваций в сельское хозяйство страны обсуждались на отдельной секции форума, модератором которой стала председатель Всероссийского совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений Ирина Сутугина. До этого, выступая с докладом на пленарном заседании форума, она подробно рассказала о деятельности совета Департамента и пригласила всех молодых ученых к сотрудничеству.

Во время пленарного заседания прошло награждение авторов лучших научных проектов, которые, возможно, воплотятся в жизнь – дипломы и поздравления получили победители Межрегионального конкурса научных работ по защите растений «БайСтади». Он проводился в целях повышения уровня знаний в области защиты растений студентов и аспирантов агрономических факультетов аграрных вузов. По итогам конкурса победители получили не только дипломы, но и ежемесячную стипендию от ЗАО «БАЙЕР» в размере 3000 рублей, а также возможность дополнительного обучения.

О новой возможности поделиться с широкой аудиторией Интернета своими достижениями в области науки рассказал участникам форума Руководитель департамента науки и инноваций РССМ Дмитрий Пекуровский – на сайте РССМ уже несколько месяцев работает Всероссийская электронная база инновационной сферы АПК. Там уже представлено около полутора тысяч инновационных разработок молодых ученых из 52 регионов страны. И каждый молодой ученый может совершенно бесплатно разместить там информацию о своей научной разработке.



Министр сельского хозяйства РФ Е.Б. Скрынник вручает награды победителям конкурса «Моя малая Родина».



«Форум стал немного другой, – отмечает депутат Госдумы РФ Надежда Школкина, – молодежь просто стала по-другому ставить вопросы, более глобально. Они не просто просят помощи в своем конкретном бизнесе, сегодня молодежь уже говорит о социальном развитии села, сохранении культурно-исторических традиций, о том, как сохранить село как таковое. И это говорит, что они реально душой болеют за свою малую Родину».

Во время форума этого года прошло награждение победителей второго Всероссийского конкурса творческих работ «Моя малая Родина». Ребята из разных угол-

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СООБЩЕНИЯ

ков нашей страны получили дипломы и призы из рук министра сельского хозяйства РФ Е.Б. Скрынник.

Выступавший на форуме руководитель кооперационного проекта «Германо-Российский аграрно-политический диалог» г-н Харальд Хоппе отметил, что в сельской местности должны в первую очередь сохраняться общечеловеческие ценности, а потом уже – строиться бизнес.

О своем хозяйстве, в 21 веке использующем технологии восстанавливающего земледелия двухсотлетней давности, рассказал активист РСХМ молодой экофермер Александр Лагутин. Он также поведал о своем участии в Международном практическом семинаре для руководящих кадров в сфере работы с сельской молодежью, который проходил летом в Германии. Там проект Александра по развитию молодежного бизнеса в сельской местности был признан одним из лучших. Суть его состоит в том, что для успешного развития АПК страны нужно заботиться и о его инфраструктуре. «Молодежь может работать в смежных отраслях, – считает Александр. – Благодаря этому, у молодых людей будет больше возможностей для самореализации, и они смогут создавать благоприятные условия для проживания в сельской местности, работы и досуга тружеников села».

Темы, связанные с модернизацией села, продолжили обсуждать и во второй день Всероссийского форума «Роль молодежи в инновационном развитии АПК России».

Гостем форума стал руководитель пресс-службы Минсельхоза России Дмитрий Бобков. Он рассказал об основных направлениях своей работы и особенно отметил, что Министерству было бы интересно взаимодействовать с ребятами, которые смогут рассказывать о новостях сельского хозяйства не в официальных СМИ, а на наиболее популярных интернет-ресурсах – в блогах и социальных сетях.

Двухдневная работа форума была очень насыщенной и продуктивной. Участниками форума было высказано много интересных идей по совершенствованию отечественного АПК. По словам Александра Петрикова, к 1 декабря проект новой программы развития сельских территорий до 2020 года будет передан в Правительство РФ. И именно сейчас в Министерстве сельского хозяйства РФ создана специальная рабочая группа, принимающая предложения и поправки в эту программу. Поэтому предложения молодых аграриев, отраженные в принятой по итогам форума резолюции, будут направлены в эту рабочую группу.

Уважаемые читатели!
Подписку на журнал
«Овощи России»
на 2012 год вы можете оформить
в редакции журнала или
в ближайшем отделении
почтовой связи «Почта России».
Подписной индекс
в объединенном каталоге
«Пресса России» – 13168

научно-практический журнал (58) овощи россия № 3 (93) 2011

УДК 001.83(100):635.1/.7

НОВЫЙ ЭТАП В РАЗВИТИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБЛАСТИ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР (ИТОГИ ВИЗИТА ДЕЛЕГАЦИИ ВНИИССОК В РЕСПУБЛИКУ МОНГОЛИЯ)



Обсуждение деталей Протокола о научно-техническом сотрудничестве:
ВНИИССОК, Россия – Республика Монголия

Никульшин В.П. – кандидат с.-х. наук, ст. научный сотрудник

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства
овощных культур Россельхозакадемии
Россия, 143080, Московская область, п. ВНИИССОК
Тел.: +7(495)599-24-42
E-mail: vniissok@mail.ru

Рассмотрены вопросы научно-технического сотрудничества в области интродукции, селекции и семеноводства овощных культур между ВНИИССОК и Министерством сельского хозяйства, продовольствия и легкой промышленности Монголии. Подписан Протокол сроком на 5 лет.

Ключевые слова: научно-техническое сотрудничество, Монголия, амарант, переработка, чайные продукты, технология семеноводства, капуста белокочанная, лук репчатый, чеснок.

В период с 9 по 16 октября 2011 года по приглашению руководства компании КОО «Ирээдуй Энержи Групп» Монголии, состоялся визит в Монголию делегации ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур во главе с директором института, академиком Россельхозакадемии В.Ф. Пивоваровым и членами делегации доктором с.-х. наук П.Ф. Кононковым, заведующим отделом планирования и координации НИР, кандидатом с.-х. наук В.П. Никульшиным.

Во время пребывания делегация ознакомилась с основными направлениями деятельности Национальной ассоциации земледельческих и мукомольных предпри-



ятий и КОО «Ирээдуй Энержи Групп» Монголии.

История развития научно-технического сотрудничества России и Монголии началась в 50-х годах прошлого столетия, когда еще молодой специалист П.Ф. Кононков со своей супругой внесли большой вклад в освоение целинных и залежных земель Монголии, в подготовку научных кадров и специалистов сельского хозяйства. С их участием был подготовлен проект постановления ЦК МНРП и Совета Министров об организации Государственной комиссии по сортоиспытанию с.-х. культур в разных климатических зонах и вертикальной зональности Монголии. Для обеспече-

ния работ на сортоучастках были организованы курсы из числа студентов старших курсов Монгольского с.-х. института, которые успешно провели сортоиспытание, в результате этого в 1963 году было проведено первое районирование сортов с.-х. культур в различных районах Монголии. Более того, в 1963 году выпускники Монгольского СХИ, кроме сдачи госэкзаменов, защищали дипломные проекты по результатам сортоиспытания. Подготовленная и изданная в 1966 году монография «Земледелие в Монголии» и сегодня является основным учебным пособием для студентов и специалистов сельского хозяйства республики.



Члены делегации ВНИИССОК: П.Ф. Кононков, В.Ф. Пивоваров, В.П. Никульшин во время переговоров

В этот же период (1966-1967 годы) мне, тогда главному агроному Бессоновского МРО «Сортсеменовощ», согласно условиям торгового соглашения, было поручено готовить к отправке на экспорт в Монголию большое количество лука-севка сорта Бессоновский местный. Семеноводством лука репчатого этого уникального во всех отношениях сорта занимались 7 хозяйств Бессоновского района Пензенской области. Благодатные черноземные почвы в пойме реки Сура ежегодно заливались водой из Суры и ее притоков. Все семеноводческие хозяйства, особенно им. Кирова, Ленина, Куйбышева, были хорошо технически оснащены: современные асфальтированные крытые навесы для дозаривания и обмолота семенников, хранилище для маточников и лука-севка, надежные отечественные сажалки для лука-севка и маточников, уборочная техника, пневмостолы для доработки семян-чернушки. Достаточно сказать, что площади в колхозе им. Ленина только под семенниками лука достигали 100 га.

Сегодня подобные объемы под семеноводством одной культуры многим просто трудно представить: в Советском Союзе эта была своего рода самостоятельная луковая империя.

Производством элиты и других репродукций занимался Бессоновский опорный пункт НИИОХ (селекционер Н.П. Мачнева).

Условия ГОСТа поставок на экспорт были достаточно жесткими: наличие луковиц севка III группы не должно превышать в I группе 7 %, поэтому приходилось неоднократно пропускать через сортировки ворох севка. Благодаря прочной кроющей чешуе готовая к отправке продукция при многократной подработке не травмировалась, имела весьма привлекательный товарный вид. Следует отметить удивительную приспособленность этого сорта к различным климатическим и почвенным условиям: от Калининградской области до Владивостока, в Белоруссии, на Украине не было проблем с формированием товарной луковицы. Кроме того, лук Бессоновский местный за счет соотношения сложных и простых сахаров отличается продолжительным периодом хранения, поэтому в СССР ему не было равных при поставке на ко-

рабли и подводные лодки Северного флота. В 1967 году мне пришлось быть в командировке в Болгарии, для закупки и отправки лука севка сорта Лясковский ввиду неурожая лука в Советском Союзе. И этот полуострый болгарский сорт в наших условиях по всем показателям уступал сорту Бессоновский местный: по урожайности, хранению, вкусовым качествам, а в некоторых регионах вообще не формировал луковицу.

С развалом Советского Союза прекратились поставки лука-севка в Монголию. Этот непростой для наших стран период хорошо помнят в Монголии.

В 1970 году на базе Грибовской овощной селекционной опытной станции был организован Всесоюзный НИИ селекции и семеноводства овощных культур, при котором был создан докторский диссертационный совет по защите кандидатских и докторских диссертаций, на котором под руководством профессора П.Ф. Кононкова успешно были защищены кандидатские диссертации двух монгольских ученых: Шаравына Гунгаадоржа и М. Данзана. Кроме того, при защите кандидатской диссертации в с.-х. институте Улан-Удэ (Бурятия) Лувсана Очирын Бадарча официальным оппонентом выступил профессор П.Ф. Кононков.

В 1975 году делегация МСХ СССР в составе П.Ф. Кононкова (руководитель), С.Н. Кононковой и К.А. Михалевой в сотрудничестве с монгольскими специалистами разработала проект агротехники возделывания с.-х. культур, который был одобрен на коллегии МСХ МНР и был рекомендован к изданию на монгольском языке, основа которой действует и в настоящее время.

Монголию традиционно относят к стране кочевников-скотоводов. Действительно, нас поразило обилие лошадей, овец, коз, крупного рогатого скота. Поскольку долины, пригодные для пастбищ, расположены у подножия гор, табуны лошадей и стада других животных свободно пасутся круглогодично, добывая себе корм и меняя маршруты в поисках пропитания. Нестановительно мясо монгольских лошадей, являясь экологически безопасным и диетическим продуктом, пользуется большим спросом на мировом рынке, особенно



Монгольская делегация во главе с Ш. Гунгаадоржем

много его закупают Мексика, Италия, Франция.

Однако в последнее время Монголия достигла значительных успехов и в растениеводстве. Климат здесь резко континентальный, зимой температура опускается до $-50...-55^{\circ}\text{C}$, поэтому озимые культуры (рожь, пшеница, ячмень и др.) без снежного покрова погибают, в том числе и озимый чеснок. Яровые зерновые и крупяные культуры за короткий вегетационный период успевают созреть, составляя основу хлебных ресурсов Монголии.

Вопросы дальнейшего научно-технического сотрудничества были подробно обсуждены на встрече в Министерстве сельского хозяйства, пищевой и легкой промышленности, на которой Монгольская сторона выразила удовлетворение развитием научных связей за 50-летний период.

На встрече было подчеркнуто, что развитию АПК в Монголии придается большое значение. Программа «Зеленая революция» инициирована Президентом республики, в которой предусматривается поддержка государством фермеров и овощеводов семенным и посадочным материалом, с.-х. техникой, средствами защиты. Население Монголии составляет 2,5 млн. человек, из них проживает в сельской местности около 1 млн. человек. В 2011 году получено 430 тыс. т пшеницы, 130 тыс. т картофеля, свыше 90 тыс. т овощей. Монголия на 100 % обеспечена отечественной

продукцией и даже поставляет овощи в соседнюю Бурятию.

Площади под овощами по сравнению с 1955 годом возросли к 2011 году в 10 раз и составляют 7 тыс. га, общее производство с 2,1 тыс. т достигло порядка 90 тыс. т, при этом урожайность составила 11,7 т/га.

Программа «Зеленая революция» предусматривает конкретную поддержку фермеров и овощеводов: при покупке семенного и посадочного материала, с.-х. техники возвращается 50 % стоимости.

Встреча с руководством ассоциации «Монгольский картофель» прошла под знаком заинтересованного обсуждения проблем с сортоиспытанием, сортообновлением и семеноводством как картофеля, так и овощных культур. Монгольская ассоциация фермеров основана в 2004 году и имеет свои отделения в 12 аймаках (областях). Было отмечено, что в последние годы значительно сократился импорт картофеля из Китая, эта культура, по выражению руководства ассоциации, стала денежной. Меняется социальный статус и сознание производителя, внедряются современные технологии, фасовка, новые сорта. Было высказано пожелание сотрудничества с ВНИИКС по испытанию и семеноводству сортов картофеля в различных климатических условиях Монголии. Их предложения были переданы дирекции ВНИИКС и с благодарностью приняты.

Видовой состав картофеля и основных овощей, возделываемых в Монголии, вы-



Уточнение планов сотрудничества по областям Республики Монголия

глядит следующим образом: капуста – 26,5 %, картофель – 17,2 %, морковь – 28,5 %, чеснок, лук – 5,3 %, огурцы – 3,8 %, томат – 3,5 %. Было высказано пожелание о расширении наших отношений по сортоиспытанию овощных культур селекции ВНИИССОК и налаживанию системы семеноводства.

Монгольская сторона выразила заинтересованность в разработке технологии семеноводства двух ультраскороспелых сортов капусты белокочанной, китайской, а также лука репчатого, чеснока и других овощных культур.

Для сортоиспытания в условиях Монголии переданы образцы семян 25 наименований овощных культур селекции ВНИИССОК.

По данным испытаний сорта лука репчатого сорта Юбилар в 2011 году в условиях Монголии на участке с.-х. университета на высоте 1385 м над уровнем моря, получены хорошие результаты: масса луковицы при посадке сева составляла 180-200 г. Этот сорт фиолетовой окраски способен формировать товарную луковицу также при посеве семян на орошении, что особенно важно для Монголии.

Поскольку здесь принята республиканская Программа по однолетнему выращиванию лука, особое оживление вызвало сообщение профессора П.Ф. Кононкова о том, что в числе родителей сорта Юбилар есть знаменитый сорт Бессоновский местный, который специалистам старшего по-

коления хорошо знаком.

Особый интерес у Монгольской стороны вызвало новое направление – выращивание амаранта и использование продукции из амаранта для приготовления чая и напитков. Было отмечено, что реализация совместного проекта позволит организовать производство собственного высокоэффективного напитка и практически сократить закупки чая из Китая, Индии и других стран.

В настоящее время принято решение Монгольской стороны закупить во ВНИИССОК 500 кг биологически активной добавки (БАД) к пище «Фиточай «Амарантил», а также подписан Протокол об организации производства БАДа в Монголии на базе разработок ВНИИССОК под научно-методическим руководством ВНИИССОК.

Кроме того, специалистов Министерства сельского хозяйства Монголии заинтересовала информация профессора П.Ф. Кононкова об интродуцированном растении – яконе, из которого готовятся препараты для профилактики и лечения такого широко распространенного заболевания как диабет.

На встрече с Президентом Монгольской Академии Сельскохозяйственных Наук академиком Бямбаа в Государственном университете был рассмотрен ряд вопросов, касающихся совместного научно-технического сотрудничества, в частности подготовки аспирантов и докторантов.

Глава Российской делегации академик Россельхозакадемии В.Ф. Пивоваров в дискуссии подчеркнул важность и своевременность совместных исследований, особенно в плане повышения квалификации и подготовки научных кадров через аспирантуру и докторантуру ВНИИССОК.

При этом В.Ф. Пивоваров напомнил, что одним из самых талантливых монгольских специалистов, подготовленных в Советском Союзе, является нынешний президент Национальной ассоциации земледельческих и мукомольных предприятий Монголии академик Монгольской аграрной академии наук, член Президиума академии, а также советник премьер-министра правительства Монголии Шаравын Гунгаадорж. Закончив в 1959 году Московскую Сельскохозяйственную Академию им. К.А. Тимирязева, он в 1977 году успешно защитил кандидатскую диссертацию на Совете ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур, где председателем Совета был академик ВАСХНИЛ П.Ф. Сокол, ученый секретарь – В.А. Епилов.

После окончания Тимирязевской академии Ш. Гунгаадорж в течение продолжительного времени работал заместителем Министра сельского хозяйства МНР, Министром сельского хозяйства МНР, Председателем Совета Министров МНР, Чрезвычайным и Полномочным послом Монголии в КНДР и Казахстане. Именно по его инициативе и поддержке начинается новый этап научно-технического сотрудничества Монголии и России в области селекции и семеноводства овощных культур.

Действительный член Академии сельскохозяйственных наук Монголии Ш. Гунгаадорж удостоен высоких правительственных наград: Полярная звезда, Орден Трудового Красного знамени, Орден Сухэ-Батора, медаль труда, он является Заслуженным агрономом Монголии.

По итогам визита был подписан трехсторонний Протокол о сотрудничестве между Ассоциацией земледельческих и мукомольных предприятий Монголии, КОО «Ирээдуй Энержи Групп» и ГНУ ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур сроком на 5 лет.

ОСНОВОПОЛОЖНИК ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР С.И. ЖЕГАЛОВ К 130-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ



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

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

Гуркина Л.К. – Ученый секретарь, кандидат с.-х. наук

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

Тел.: +7 (495) 599-24-42

E-mail: vniissok@mail.ru

В 2011 году исполняется 130 лет со дня рождения Сергея Ивановича Жегалова – основоположника отечественной селекции и семеноводства овощных культур, основателя и первого директора Грибовской овощной селекционной опытной станции – ныне ВНИИССОК.

Ключевые слова: развитие науки, селекция, семеноводство, овощные культуры, биография С.И. Жегалова, методы селекции

«В Сергее Ивановиче поистине воплотился идеал работника селекционера, ибо в нем так гармонически сочетались идейные и исследовательские импульсы со знанием практической и хозяйственной жизни. Этот идеал селекционера-работника будет всегда жить в памяти русского селекционера и заставлять его не забывать о том, что ему, более чем кому-либо другому, нельзя быть односторонним»...

В.В. Ордынский

Сергей Иванович Жегалов родился 2 октября 1881 года в селе Васильково Смоленской губернии в семье потомственного дворянина, военнослужащего Ивана Сергеевича Жегалова и законной жены его Софьи Евстафьевны, оба православного вероисповедания. Так бы-

ло записано в свидетельстве о рождении, выданном в Архангельской церкви села Сумароково, Вяземского уезда, Смоленской епархии за подписью и церковной печатью.

Дед Сергея Ивановича по отцовской линии – Жегалов Сергей Александрович был Контр-адмиралом Россий-



С.А. Жегалов – дед
С.И. Жегалова, Контр-адмирал
Российского флота



Бабушка
С.И. Жегалова



Е.В. Крюков – дед
С.И. Жегалова по материнской
линии, священник



Братья Жегаловы: Сергей, Иван, Борис



Мать С.И. Жегалова –
С.Е. Крюкова-Жегалова



Отец С.И. Жегалова –
И.С. Жегалов

ского флота. Дед по материнской линии Евстафий Васильевич Крюков был военным священником, участником многих боевых походов русской армии, в т.ч. Русско-Турецкой войны (1877-1878).

Сергей Иванович был старшим сыном в семье, после него родились ещё два брата, Иван и Борис.

О своих детских воспоминаниях пишет и С.И. Жегалов в своем дневнике: «В доме же больше всего мне нравилась гостиная. Со стены из массивных золоченых рам глядел дед – адмирал и бабушка – грузинка с томными миндалевидными глазами. В овале на фарфоре была нарисована в голубоватых тонах царица Клеопатра, которую кусает змея. Были настенные часы с пастушкой. Фигура бронзового рыцаря на коне. На стенах висели канделябры с хрустальными подвесками. На окнах цвели альпийские фиалки, простенькие, но удивительно приятные с нежным запахом. Окна выходили на балкон, тенистый от дикого винограда, от чего в гостиной в жару было прохладно...».

По семейной традиции С.И. Жегалова определили в военное училище, но огромный интерес юноши к естественным наукам и безграничная любовь к растениям приводит его после окончания Александровского Кадетского Корпуса в Лесной Институт в Петербурге (1899-1901).

Интересные воспоминания об этом этапе жизни оставила двоюродная сестра Сергея Ивановича – Мария Николаевна Крюкова. Вот отрывки из её дневника:

«У тети Сони было три сына. Старший Сережа – был студент Петербургского Лесного Института. Румяный, свеженький, всегда веселый и вместе с тем серьезный. Глаза у него были синие, не голубые, а именно синие. Судя по портрету, висевшему в гостиной, он был похож лицом на деда.

Сережа...милый Сережа! Дружба с ним осталась у меня на всю жизнь одним из самых светлых воспоминаний. Вот как сейчас вижу его, всегда спокойного, бодрого, и улыбаются мне синие-синие глаза. Он привечал меня, и я бе-

гала за ним хвостом, неизменно сопровождая везде и всюду.

Он собирал по заданию гербарий. Мы совершали ботанические экскурсии, и целый новый мир открывался передо мной. «Смотри, – рассказывал Сережа, – этот цветок называется аистник, потому что плод его напоминает голову аиста: видишь – длинный нос, затылок». Ах, как же это было интересно! «Семена аистника находятся вот здесь, в голове. Дотронься до нее». Только дотронулась, раздался как бы выстрел. «Это аистник так сеет свои семена. На свете чудеса рассеяны повсюду, да не везде их всякий замечает» – эти слова сказал Иван Андреевич Крылов, в одной из своих басен», – так учил меня Сережа...

В ельнике, в темной чаще, где старые ели распустили свои корявые подолы, Сергей познакомил меня с миниатюрными цветочками кислицы с нежным сиреневатым оттенком. Я узнала, что ею можно полакомиться, у нее приятный охлаждающий вкус, а еще – что она как барометр: если утром листики ее закрыты, значит, дождь будет...

Сережа мне сказал, что любку и ятрышник можно называть «лесными гиацинтами»: они похожи на комнатный гиацинт и так же пахнут, как он. Сказал, что гиацинт – его любимый цветок, что луковицы гиацинтов садоводы выписы-

вают из Голландии, и что в детстве он больше всего любил читать про Голландию. Это в его представлении была какая-то земля обетованная. Он жил в мечтах о своей Голландии.

Много радостных дней дала мне дружба с Сережей. Вот, бывало, скажет:

– Ну, Марья Николаевна, поедem в Зикеево.

Запряжет беговые дрожки – я сажусь за кучера. Это было мое счастье, моя гордость: самой править лошадей! Зикеево было верстах в 5-6. Это было имение помещика Энгельгардта. Он был губернатором во Владимире, его уже не было в живых. В Зикееве жила его дочь, вдовушка лет 30, Вера Владимировна. Впоследствии она стала женой Сережи.

Осенью 1901 года Сергей Жегалов переходит в Петровскую Сельскохозяйственную Академию. Обычные в то время волнения в высшей школе, и в особенности, в «Петровке», позволили ему окончить ее только в 1906 году. Еще до окончания Академии он направляется практикантом на Шатиловскую опытную станцию, где в это время заведующим был известный деятель сельскохозяйственного дела В. В. Винер, а с 1906 по 1908 годы Сергей Иванович уже состоит помощником заведующего Шатиловской станцией (сначала В.В.Винера, а потом А.С.Лебединцева), работая, главным образом, по вопросам частного земледелия, полеводства и сортоведения. Уже там его начинают интересоваться вопросы селекции, и он, совместно с А.С. Лебединцевым и П.И. Лисицыным, пишет о сортоиспытании.

В конце 1908 года С.И. Жегалова направляют практикантом Департамента земледелия на только что зарождающуюся селекционную станцию Академии, с которой отныне неразрывно будет связана вся его жизнь и творческая деятельность. С 1909 года С.И. Жегалов начинает работать у известного ученого, основателя селекционной станции Академии профессора Д.Л. Рудзинского.

В 1910-1911 годах С.И. Жегалов получает годичную командировку за границу. Там он слушает лекции и работает у профессора Рюмкера, посещает курсы профессора Чермака, близко знакомится с селекционным и семеноводческим делом в Германии, Австро-Венгрии, едет в Швецию в Свалёф. Сергей Иванович с особым интересом изучает теоретические вопросы молодой ещё генетической науки, и первый привозит в Россию теорию фак-



В гостиной в Василькове: Сергей Иванович, мать Софья Евстафиевна и жена Вера Владимировна

торов, о которой впоследствии делает доклад.

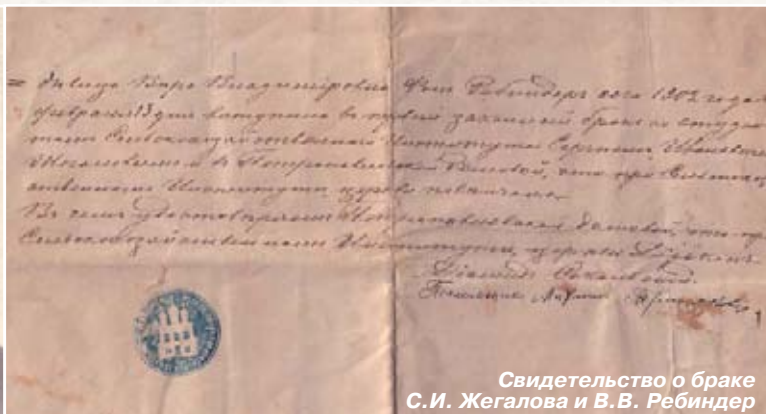
Вернувшись в Россию в феврале 1911 года, С.И.Жегалов снова приходит работать на Московскую Селекционную Станцию, где до отъезда Д.Л. Рудзинского в 1923 году в Литву работает в качестве его ближайшего помощника.

«Мы хорошо помним Сергея Ивановича в качестве неизменного спутника Дионисия Леопольдовича Рудзинского на съездах, лекциях по селекции в то время, когда только зарождалась семья русских селекционеров, и когда еще каждый доклад, каждое слово о селекции в нашей стране было редким событием в агрономическом бытии», – писал Н.И.Вавилов. «Группа практикантов Московской Селекционной Станции периода 1910-1911 годов (К.И. Пангалло, Н.Д. Коссаковский, М.М. Романовский, Л.П. Бреславец и пишущий эти строки) полностью восприняла богатство знаний, привезенных Сергеем Ивановичем из-за границы. Совершенно новыми были в то время для нашей страны генетические идеи, приходившие с Запада. Селекционная наука формировалась в то время в Свалёфе, у Рюмкера, в Германии и в Австрии».

После возвращения Сергей Иванович с присущим ему энтузиазмом отдается опытной работе. В это время в печати появляется ряд статей, отразивших его заграничную поездку. Эти статьи посвящены как вопросам чисто научного порядка: «К вопросу о достоверности средних величин», «Менделизм в современном освещении» и другие, так и об-



С.И. Жегалов – студент МСХА



Свидетельство о браке С.И. Жегалова и В.В. Ребиндер



В.В. Ребиндер – жена С.И. Жегалова



Среди родных и близких в
Василькове

щим вопросам построения семенного и селекционного дела за границей: «Деятельность Германского общества сельского хозяйства», «Венская семенная контрольная станция», «О работе с озимой пшеницей в Свалёфе» и пр. Простой перечень этих статей показывает, что С.И. Жегалов не замыкался в узкий круг интересов одного какого-либо вопроса, его интересовали как чисто научные стороны дисциплины, так и её применение в жизни.

Пропагандируя и распространяя приобретенные за границей знания, С.И. Жегалов раскрывал все новые и новые горизонты перед сельскохозяйственной наукой нашей страны.

Приступив к работе как помощник заведующего селекционной станцией, Сергей Иванович сосредоточил свои интересы преимущественно на изучении овса, ржи и кормовых трав. Вместе с ближайшими помощниками: К.С. Митрофановой, Ф.И. Ивановым, М.Ф. Петропавловским, он широко развернул практическую селекционную работу с данными растениями, пользуясь собственными, выработанными в соответствии с достижениями европейской науки методами, и вместе с тем, заложил ряд специальных опытных скрещиваний для выявления их генетической природы, т.е. повел с ними работу в двух направлениях – селекционном и генетическом. В этот первый период он много работает с овсом: и как селекционер – известный сорт овса Московский 315 выведен им совместно с Д.Л. Рудзинским; и как генетик – повторяет и развивает дальше классические исследования шведского ученого Нильсона-Эле, изучает мутации гигантизма у овса.

Селекция в те годы (1912) была для России молодой на-

укой, селекционная станция Академии была первой, где начинались эти работы, и С.И. Жегалов, имея учителем Д.Л. Рудзинского, а сподвижниками, коллегами по работе таких выдающихся людей как Н.И. Вавилов, А.Г. Лорх, К.И. Пангало, А.Г. Николаева, начал широко использовать опыт Западной Европы, работая умно и тонко, учитывая особенности наших условий, быстро создавая свои методы, все более интересуясь чисто генетическими проблемами. В отчетах селекционной станции появляются результаты его исследований: «Работы по селекции овса за 1912-1914 гг.», «Работы по селекции трав», «Материалы по селекции ржи», «Явление гигантизма у овса». В процессе селекционной работы, в отличие от старых исследователей, которые видели успех отбора в постепенном, медленном переходе одних форм в другие, у него складывалась иная точка зрения на практику отбора, он был глубоко уверен в возможности выделения и закрепления резко различающихся друг от друга форм, что было им установлено в работе с рожью. Степень выраженности проявления признаков, экспрессивность, поиск новых признаков и сейчас остаются актуальными вопросами теоретической и практической селекции, и особенно это важно в связи с задачами селекции на адаптивность.

На Всероссийском съезде по селекции и семеноводству в Саратове С.И. Жегалов сделал ряд сообщений по генетике овса: «Из наблюдений над овсяными гибридами», «Новая для России форма овса», «Явление скачковой изменчивости у хлебов». В 1922 году появилась его работа «Случай мутации у овса», а в 1924 – «Скрещивание пленчатых овсов с голыми». Академик Н.И. Вавилов считал эти исследования важнейшими среди работ С.И. Жегалова, а его самого – лучшим знатоком овса в нашей стране.

С.И. Жегалов проводил исследования и на других полевых культурах. Так у местного сорта ржи он выделил различные типы по цвету зерна, плотности колоса. В связи с работой в Государственном Луговом Институте С.И. Жегалов уделяет большое внимание селекции кормовых и луговых трав. Он впервые в нашей стране продемонстрировал разнообразие форм у луговых злаков – ежи сборной, тимовые луговой, овсяницы луговой.

Первые десятилетия XX века ознаменовались огромным интересом к познанию генетики и селекции, их законов и методов. Следует отметить, что распространение и развитие этих научных направлений в то время было неразрывно связано с именем Н.И. Вавилова и С.И. Жегалова. Для них, как и для многих ученых, творческим кредо было: «Иссле-



Научные вечера в Тимирязевской академии
(в центре Н.И. Вавилов, С.И. Жегалов)



Всероссийский съезд по селекции и семеноводству, Саратов, 1920 г. В президиуме третий справа С.И. Жегалов



Всероссийский съезд по селекции и семеноводству, Саратов, 1920 г. (коллектив участников совещания, среди них С.И. Жегалов, Д.Л. Рудзинский, Н.И. Вавилов)

дую, обучай, обучая, исследуй». Этим подчеркивалось единство науки и учебного процесса. Однако педагогическая деятельность С.И.Жегалова началась значительно раньше. Ещё после творческой зарубежной командировки и весьма продуктивной научной деятельности на Московской селекционной станции, С.И.Жегалов на протяжении 10 лет (1913-1922 гг.) преподавал генетику и селекцию на Высших женских Голицынских курсах, затем в 1921 году в 1-ом Московском государственном университете, в 1920 году он стал руководителем кафедры садово-огородного семеноводства в Академии. Именно на Московской селекционной станции были подготовлены первые русские кадры селекционеров, прошедшие школу Д.Л. Рудзинского, А.И. Стебута и, главным образом, школу С.И. Жегалова.

В 1920 году Сергея Ивановича пригласили на должность научного консультанта при Осорьинском участке семенных хозяйств Московской губернии, в это же время он был избран профессором вновь учрежденной кафедры генетики и селекции и одновременно – заведующим Селекционной станцией Академии. Тогда же С.И. Жегалов приступает к организации селекционных работ, генетических и методических исследований по главнейшим огородным растениям в небольшом хозяйстве Грибово Осоргинского семенного района при Московской областной сельскохозяйственной опытной станции и на специальном огородном участке при возглавляемой им кафедре в институте. 1 марта 1920 года по распоряжению Наркомзема на базе хозяйства была организована Грибовская овощная селекционная опытная станция. Первым директором станции стал профессор С.И. Жегалов. Он стал у истоков научной селек-

ции и семеноводства овощных культур в нашей стране, пионером в области селекции огородных культур и первым, кто подошел к ним с научно-обоснованными селекционно-генетическими методами, поэтому его с полным основанием считают основоположником отечественной научной селекции и семеноводства овощных культур.

Как писал его ученик и соратник В.В. Ордынский: «В 1919-1920 годах С.И.Жегалова захватывает новый, совершенно ещё не изученный в генетическом и селекционном отношении круг растений, именно садово-огородных». Однако, в область садоводства и огородничества С.И. Жегалов явился уже вполне законченным и признанным ученым. Он принес данной отрасли сельского хозяйства всё богатство современных генетических знаний, весь опыт выдающегося селекционера. Человек исключительно широкого охвата, он стремился принести свою посильную помощь стране не только в деле повышения урожаев хлебов, увеличения сборов и питательных достоинств кормовых растений, но и хотел помочь садоводам и овощеводам, селекционерам, чьи усилия как он верил «обогащают наши сады более тонкими сортами плодов и овощей, украсят наши парки цветами невиданной красоты». В одной этой фразе, очерчивающей круг его жизненных интересов, сказывается вся утонченная, нравственная красота его облика и причины, толкнувшие его к занятиям овощными и впоследствии – садовыми культурами.

Работа на Грибовской станции началась в наиболее тяжелые годы хозяйственной разрухи. Значительные трудности представляла необходимость доведения до достаточно высокого уровня плодородия почв на селекционных участ-



Коллектив сотрудников Грибовской селекционной станции во главе с С.И. Жегаловым, 1925 год



Первое здание Грибовской станции, 1920 год



ках, много осложнений вызывало отсутствие помещений для сушки семян, хранения маточников. Огромный труд был вложен в семеноводческие хозяйства, которые были связаны с Грибовской станцией. Но самые большие трудности были в области методики селекционной работы. Здесь приходилось все начинать сначала. В такой обстановке начинали работу на Грибовской селекционной станции первопроходцы отечественных селекционных исследований, всего в количестве 14 человек во главе с профессором С.И. Жегаловым. Под его руководством здесь были заложены основы селекции и семеноводства овощных растений.

В «Обзоре работ Грибовского отделения по селекции огородных растений за 1920-1923 годы» сообщалось, что со времени включения Грибовской станции в состав селекционного отдела Московской областной сельскохозяйственной опытной станции, она приобрела статус учреждения, выполняющего задания областного характера: получение высококачественных, вызревающих в Московской области, сортов овощных растений, удовлетворяющих требованиям промышленных, коммунальных, артельных и индивидуальных огородов в разнообразных почвенных и экономических районах области; последующее размножение этих сортов. Однако через несколько лет исследования, проводимые на Грибовской станции, вышли за рамки первоначальных заданий, ее роль и значение стали иными. Уже первые партии выпущенных станцией селекционных семян, распространяющихся через систему Семеноводсоюза, в дальнейшем – Семеноводколхозцентра, получили признание и спрос далеко за пределами Московской области. Станция ежегодно имела сотни самых благоприятных отзывов о них со всех концов Советского Союза.

Точно так же опубликование обзора работ станции, явившегося в то время единственным печатным руководством по селекции овощных растений, имело более чем местное значение. После этих первых успехов, под руководством и при личном участии С.И. Жегалова, начался быстрый рост станции и углубление ее научно-исследовательских работ. Задачи и направления своей научной работы С.И. Жегалов формулировал так: «Научная разработка вопросов, касающихся методики селекции, и использование практических результатов для создания новых сортов с.-х. культур для северной Нечерноземной полосы».

Многообразие и специфичность овощных растений представляли значительные трудности в объективной оценке исходного и селекционного материала по таким ка-

чественным признакам как форма, окраска, плотность, вкус, нежность и др. К устранению затруднений в методике и технике селекционной и семеноводческой работы Сергей Иванович прикладывал много усилий сам и направлял на это своих учеников.

В первые годы на Грибовской станции применяли методы аналитической селекции с непрерывным отбором. В зависимости от культуры и цели работ, отбор в селекции самоопылителей был индивидуальный или групповой, а у перекрестноопылителей – индивидуальный, с совместной высадкой группы семенников одного и того же типа, или групповой. Для селекции однолетних перекрестноопылителей был разработан оригинальный метод половинок. В семеноводстве при выращивании элиты проводили массовый позитивный отбор с напряженностью 30-40%, а для репродукций элиты – массовый негативный отбор (сортопочистки).

С.И. Жегалов постоянно предостерегал сотрудников от применения одностороннего отбора по одному какому-то признаку, например, по продуктивности. Он советовал отбирать суперэлитные растения по комплексу признаков с учетом основных, памятуя о том, что растение – это система, и односторонний отбор приводит к отрицательным результатам. С.И. Жегалов также учил, что повторный отбор в пределах чистой линии безрезультатен, в то же время отбор из местных популяций – высокоэффективен. Сергей Иванович указывал на важность биометрического метода для обработки экспериментальных данных (определение коэффициентов вариации, корреляции и др.). С этой же целью он рекомендовал учитывать параллельную изменчивость признаков у генетически близких культур, установленную Н.И. Вавиловым и сформулированную им как закон гомологических рядов. Знание этой изменчивости указывает определенный путь для более быстрого, планомерного изучения тестируемого материала и для ожидания или нахождения наследственных изменений, тождественных наличию их у другого ботанического вида того же рода.

С первых же лет работы С.И. Жегалов нацеливал сотрудников на комбинационную селекцию, изучение биологии цветения растений. В результате С.И. Жегалов с сотрудниками установили, например, значительную автостерильность у моркови, высокую эффективность гейтеногамного опыления. Для этого при размножении лучших суперэлитных растений у перекрестников (крестоцветные, корнеплодные культуры и др.) нередко применяли метод переопыления рядом высаженных двух или нескольких

укорененных частей самого растения. Это, вероятно, способствовало лучшей конкурентоспособности микрогаметофита и, как следствие, стабилизирующему отбору по пыльце наследственных свойств уникального растения, а также более быстрому размножению его с получением семян лучших посевных качеств, в сравнении с узким автогамным (искусственным) опылением. Оригинальным в селекции овощных культур является разработанный Сергеем Ивановичем метод массовых скрещиваний при свободном опылении, соответственно избирательным оплодотворением перекрестноопылителей – свеклы, моркови, капусты. Метод был апробирован при селекции свеклы сорта Бордо 237.

Также работая в комиссии по семенному делу в Наркозем, С.И.Жегалов руководил разработкой основных вопросов сортоиспытания и сортоведения овощных культур, а также требований к стандартам на отечественные сорта. Им разрабатывались такие вопросы, как схема выращивания семян, подбор районов для культур и сортов, плановость и системность ведения семеноводства, апробация, грунтовой сортовой контроль, сортоиспытание, т.е. отрабатывались те элементы, которые впоследствии стали научной основой для создания системы Государственного сортоиспытания, организации объединений «Сортсеменовощ». «Сергей Иванович со свойственной ему логичностью и последовательностью требовал от семеноводческих организаций, берущихся за размножение селекционного материала чрезвычайно бережного к нему отношения. Вся система размножения селекционных семян, возглавляемая Грибовской станцией, производящей элиту, должна была в его представлении быть сконструирована вполне добропорядочно, в соответствии со всеми требованиями чистосортного семеноводства, гарантирующими доброкачественность семенного материала», – пишет его последователь и ученик, профессор В.В.Ордынский. Научные основы отечественного семеноводства С.И.Жегалов изложил в руководстве «Разведение огородных растений на семена», которое выдержало три издания (1923, 1924, 1925).

За 8 лет работы на Грибовской станции, творчески соединяя теоретические исследования по генетике и селекции непосредственно с практической селекцией, Сергей Иванович и его талантливые ученики создали и улучшили 74 сорта овощных растений и кормовых корнеплодов, в том числе: 12 сортов капусты белокочанной, 6 – столовых корнеплодов, 7 – томата, 26 – гороха и фасоли, 5 – лука репчатого, 4 сорта тыквенных и др., которые на протяжении длительного времени занимали большую часть овощного поля коллективных и крестьянских хозяйств, а некоторые из них выращиваются и в настоящее время – морковь Нантская 4, репа Петровская 1, горох Неистощимый 195, сахарный горох Жегалова 112, фасоль Московская зеленостручная 556 и др., по праву считаясь отечественным «золотым фондом».

Грибовская станция сыграла немалую роль в создании школы советских селекционеров, и все это благодаря исключительной личности профессора С.И.Жегалова. Он успешно сочетал большую разностороннюю научную, экспериментальную работу с подготовкой и воспитанием студентов, научных кадров, ученых-селекционеров, которые своими трудами заслужили широкую известность у себя в

стране и за рубежом. С.И. Жегалов воспитал на Грибовской селекционной станции плеяду талантливых селекционеров, последователей и продолжателей его дела. Среди них необходимо отметить Е.М.Попову – автора 26 сортов капусты белокочанной и её разновидностей; Т.В. Лизгунову – автора монографии «Капуста», одну из ведущих специалистов по капусте у нас в стране; В.К.Соловьеву – автора 32 оригинальных сортов овощных и, в первую очередь, бобовых культур; В.В.Ордынского – продолжателя и его «правую руку», автора и соавтора ряда сортов лука. Вместе с С.И. Жегаловым и под его руководством работали по селекции корнеплодных культур – Н.Д.Коссаковский, М.В.Тихомирова, пасленовых – Е.В.Штуцер, бобовых – Л.Н. Грязнова-Губина, тыквенных – Е.М. Адрианова. Его учениками были Н.Н.Тимофеев, Г.Д.Карпеченко, Б.В.Квасников, Н.Н.Ткаченко, А.С.Татаринцев, К.С. Митрофанова, А.С.Солодовникова-Афанасьева и многие другие. С.И. Жегалова считал своим учителем, соратником и другом Н.И.Вавилов.

За 8 лет своего существования Грибовская станция, руководимая и вдохновляемая Сергеем Ивановичем, сумела, несмотря на крайнюю скудность материальных условий, вырасти из скромной селекционной ячейки при бывшем Осорьинском районе огородно-семенных хозяйств в организацию Всероссийского значения. А теоретические исследования С.И. Жегалова в овощеводстве послужили импульсом для развития в нашей стране широкой сети научных учреждений по селекции и семеноводству овощных культур.

Коллег Сергея Ивановича поражала его работоспособность. В лабораторию селекционной станции Академии он приходил раньше всех, целый день был загружен работой, вечером опять был в лаборатории и до поздней ночи читал или писал.

«Давая своим сотрудникам полную свободу, он все же не оставлял их на произвол судьбы. Со всеми был необычайно деликатен и корректен, во всех уважал их личность, при всем неизмеримом превосходстве в эрудиции и знании, он не подавлял никого, радовался их успехам, подбадривал при неудачах. Своей верой, жизнерадостностью и личным примером он всегда умел воодушевить их, влить новый энтузиазм, новую веру в успех любимого дела. Поэтому трудно себе представить большее уважение и большую любовь, чем испытывали его ученики к личности С.И. Жегалова – писал профессор В.В.Ордынский. – И в тех учреждениях, которыми он руководил, его сотрудники чувствовали себя полноправными и равноправными членами одной семьи».

Однако весьма нелегко давалась ему исключительная сдержанность и ровность. Переносил многочисленные тяготы своей многообразной и трудной деятельности молча, он не давал выхода всплеску эмоций и все более нараставшему напряжению, незаметно подтачивающему его силы и здоровье. И в самый разгар его плодотворной и могучей деятельности силы оставили его. Большие творческие планы неутомимого исследователя С.И. Жегалова были оборваны внезапной кончиной 20 сентября 1927 года.

«20 сентября 1927 года в расцвете сил и творческой деятельности скоропостижно скончался выдающийся русский генетик, селекционер, широко известный своими трудами в области самых разнообразных культур и в первую



очередь садово-огородных, профессор Сергей Иванович Жегалов» – писал в некрологе его ученик и последователь, профессор В.В.Ордынский.

Смерть буквально застала его на посту, и ошеломила, и поразила всю научную общественность и всех тех, кто близко соприкасался и знал С.И.Жегалова, принесла для них истинное горе, так как все его любили и уважали за его в высшей степени человечность, деликатность и обаяние...

В наибольшей степени смерть С.И. Жегалова принесла огромное горе его семье, в которой воспитывались два сына Владимир, Иван и дочь Татьяна, а также двое приемных детей брата. Все дети были высокообразованны, превосходно владели иностранными языками, старший Володя стал доктором технических наук, к сожалению, ранняя трагическая смерть прервала его научную карьеру, Иван – кандидат технических наук, был конструктором по рисоуборочным комбайнам, а дочь Татьяна – кандидат технических наук, много лет заведовала кафедрой теории механизмов машин в ВИМЕ.

В 2006 году, отмечая 125-летие до дня рождения С.И. Жегалова, в стенах института удалось собрать представителей рода Жегаловых во главе с его внуком – Чекменевым С.Ю., кандидатом с.-х. наук. Род Жегаловых живет, продолжая славные традиции предков. Прямой потомок – правнук С.И. Жегалова – Д.С. Чекменев – доктор биологических наук, работает в фармацевтической компании в Германии, двоюродный правнук С.И. Жегалова – отец Максим Батулин служит священником в Храме Иконы Божией Матери Знамение в Переславской Слободе...

С.И. Жегалов оставил нам в наследие более 50 научных публикаций, не утративших теоретическую и практическую значимость до настоящего времени. Основные результаты научных работ и проведенных исследований представлены С.И. Жегаловым в его книге «Введение в селекцию сельскохозяйственных растений», которая вышла в свет в 1924 году, и потом переиздавалась дважды в 1926 и 1930 годах. «Это первый отечественный оригинальный курс по селекции растений для высшей школы, специалистов генетиков и селекционеров, и по общему признанию, является лучшим руководством по селекции на русском языке», – так говорили современники о книге С.И.Жегалова, – особенно оригинальны главы по селекции отдельных растений, в которые включены наблюдения самого автора. После отдельных очерков А.И. Стебута, единственный полным сочинением является труд С.И. Жегалова». В 2006 году эта книга была вновь переиздана во ВНИИССОК.

Трудно и невозможно сказать о С.И.Жегалове лучше,

чем это сделал профессор В.В.Ордынский в ноябре 1927 года, в своей статье «Профессор С.И.Жегалов – основатель и первый директор Грибовской овощной селекционной опытной станции»: «Нельзя не удивляться совершенно исключительному разнообразию плодотворной и выдающейся деятельности С.И.Жегалова. Само это разнообразие кажется парадоксальным. Ведь существует обычное представление о несовместимости истинной учености, связанной с глубиной проникновения в изучаемый предмет, даже со сколь-нибудь удовлетворительным пониманием практической жизни. В Сергее Ивановиче мы видим, однако, как раз обратное. И я думаю, что в совмещении, казалось бы, трудно совместимого, заключается секрет его одаренности. Проникнутый одной руководящей идеей, всем своим существом верящий в высокую полезность своей селекционной и генетической работы, он в этой вере черпал силы для работы в самых разнообразных областях. Будучи всегда и во всем верен принципу приложимости селекционных, основанных на точном знании законов наследования, методов ко всем без исключения растительным формам, С.И.Жегалов являл собой совершенный пример целостности и законченности. В нем поистине воплотился идеал работника селекционера, в котором так гармонически соединились идейные и исследовательские импульсы со знанием практической и хозяйственной жизни. Этот идеал будет всегда жить в памяти русского селекционера и заставлять его не забывать о том, что ему нельзя быть односторонним».

Прошло восемь десятилетий, как нет с нами выдающегося ученого, талантливого руководителя и селекционера, но его идеи живут и развиваются. На базе основанной С.И. Жегаловым Грибовской станции создан и развивается Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур (ВНИИССОК) – научный, методический и селекционный центр по овощным культурам в РФ. Придерживаясь изречения А.С. Шишкова (1754-1841 годы), Президента Российской академии наук: «Славен тот народ, потомки которого помнят свою историю, чтят своих предков и хранят свое Отечество», коллектив ВНИИССОК сохраняет и приумножает наследие своего первого научного руководителя С.И.Жегалова. Это прослеживается в развитии теоретических исследований института по разработке инновационных технологий и методов ускоренного создания принципиально нового и качественного исходного материала для селекции и практической селекции и семеноводства.

В книге «Введение в селекцию сельскохозяйственных растений» С.И.Жегалов так писал об овощных культурах: «...огородные растения являются настолько разнообразными по своим биологическим особенностям, отличительным признакам и способам хозяйственного использования, что необходимо было бы вести изложение в отношении каждого из них отдельно...». Именно поэтому в структуре ВНИИССОК имеется селекционно-семеноводческий центр, объединяющий отделы и лаборатории (по культурам) по селекции и первичному семеноводству, в задачу которых входит создание новых, высококачественных, конкурентоспособных сортов и гибридов F_1 овощных, бахчевых, пряно-вкусовых и цветочных культур, с комплексной устойчивостью к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам среды; ведение первичного и товарного семеноводства в ассортименте и объемах, удовлетворяющих спрос на

семена овощных и цветочных культур селекции ВНИИССОК.

Претворяя замыслы профессора Жегалова в жизнь, учеными ВНИИССОК за более чем 90-летний период изучения овощных культур создана генетическая коллекция, насчитывающая более 16 тыс. образцов с комплексом хозяйственно ценных признаков по 111 культурам, относящихся к различным ботаническим таксонам. Ежегодно эта коллекция пополняется принципиально новым исходным материалом, созданным с привлечением современных методов и технологий биологической науки.

Генетически идентифицированы и выделены инбредные линии и формы моркови в качестве новых генетических источников раннеспелости, нейтральной фотопериодической реакции, формы межвидовых гибридов моркови, сочетающих устойчивость к альтернариозу с хозяйственно ценными признаками. Выделены формы межвидовых гибридов лука, сочетающие наличие вызревающей луковицы красной окраски с устойчивостью к ЛМР; созданы новые генетические источники – формы лука репчатого с ЦМС и закрепители стерильности, определено наследование ЦМС. Установлена возможность получения апомиктичных семян у лука репчатого путем опыления растений пыльцой тетраплоидного вида *A. nutans*. Методом эмбриокультуры *in vitro* получены растения-апомикты матроклинного типа, которые будут изучены для определения природы апомиксиса (Романов, 2008). С помощью ДНК-технологий идентифицирован тип стерильности ЦМС *Ogura* у образцов белокочанной капусты, редиса и дайкона. Получены андростерильные линии – аналоги трёх основных групп спелости капусты белокочанной, подобраны линии – закрепители стерильности основных групп спелости, отработана схема селекционного процесса по созданию гетерозисных гибридов капусты на основе ЦМС.

С использованием межвидовой гибридизации разработана технология создания исходного материала перца, устойчивого к вирусным заболеваниям (Бунин и др., 2008). Созданы формы межвидовых гибридов лука, источники высокой устойчивости к пероноспорозу и на их основе получены новые толерантные сорта лука: Изумрудный, Сигма, Золотые Купола, Цепариус и др. (Тимин и др., 2007). Использование межвидовой гибридизации в роде *Lactuca* позволило выделить оригинальные формы, как генетические источники разной продолжительности вегетационного периода, рассеченности и окраски листьев, высокой теневыносливости растений, повышенного содержания витамина С, низкого содержания нитратов и на их основе созданы новые сорта: Новогодний, Изумрудный, Творец, Алекс, Коралл, Малахит. На основе межвидового гибрида физалиса овощного, создан сорт Десертный, отличающийся повышенной урожайностью и устойчивостью к болезням, высоким содержанием сахаров, пектина, отсутствием горечи, что позволяет использовать плоды в свежем виде (Скворцова и др., 2002).

Созданы оригинальные многоплодные, ультраранние, холодостойкие линии и сорта кабачка и патиссона преимущественно женского типа цветения с компактным кустом, с плодами, пригодными для цельноплодного консервирования (корнишонного типа). Выделены ценные линии и формы огурца, сочетающие высокую устойчивость к 5-6-ти наиболее вредоносным болезням (ложная и настоящая мучнистая роса, оливковая, угловатая и бурая пятнистости,

корневые гнили) с другими важными хозяйственными признаками: женским типом цветения, пучковой завязью, скороспелостью, высоким качеством зеленца.

Образцы гороха овощного, созданные с помощью сложных конвергентных скрещиваний, являются источником разнообразия форм по скороспелости, по числу плодущих узлов, числу бобов на узле (2-4), по длине и типу стебля.

В последние годы в институте усилены исследования, связанные с разработкой современных методов и методов экспресс-оценки для ускорения селекционного процесса и повышения эффективности отбора. С этой целью во ВНИИССОК активно совершенствуются традиционные и разрабатываются новые технологии селекции: индукция рекомбинаогенеза, комбинационной и экотипической селекции по микрогаметофиту, селекции репродуктивных структур, гаплоидии, андро- и гинеогенеза в культуре *in vitro*, хромосомной инженерии, трансгенеза, молекулярных, экологических методов и др. (Тюкавин, 2008; Тюкавин, Шмыкова, 1999; 2005; Шмыкова, Супрунова, 2009; Пивоваров и др., 2011; Domblides et. al, 2009; Степанов и др., 2000).

Усовершенствована методика отбора на солеустойчивость по пыльце, семенам, сеянцам и по завязываемости плодов перца сладкого в защищенном грунте, создан исходный материал с широкой нормой реакции (Белавкин, 2010).

В связи с постоянной внутривидовой изменчивостью патогенов проводится ежегодный фитопатологический контроль и скрининг устойчивости овощных культур к фитопатогенам, что позволяет выделять эффективные источники устойчивости, при этом изучается внутривидовая дифференциация возбудителей наиболее вредоносных болезней, идентифицируется видовой состав патогенов (Ткаченко и др., 2009; Пивоваров и др., 2009). Создан ряд сортов и гибридов овощных культур с групповой устойчивостью к болезням: огурца – F_1 Катюша, F_1 Дебют, F_1 Кумир, F_1 Крепыш, F_1 Брюнет, Коротышка и др.; тыквы – Россиянка, Улыбка, Веснушка, Конфетка, Ольга; кабачка – Фараон, Русские спагетти, Уголек и др.; томата – Дубрава, Челнок, Отрадный, Патрис, Гранд, Тоточка, Светлячок и др.; перца сладкого – F_1 Адепт, F_1 Сибиряк, F_1 Княжич, Желтый букет, Памяти Жегалова, Казачок, Сладстена; лука репчатого – Ботерус, Золотничок, Спутник, Тэрвин, Сигма, Золотые купола, Цепариус и др.; моркови – F_1 Грибовчанин, Супернант и др.; капусты белокочанной – сорт Парус, F_1 Снежинка; капусты китайской – Веснянка, Ласточка и др.

В институте успешно проводится селекционная работа на высокое содержание биологически активных соединений, в том числе на антиоксидантную активность. Разработаны системы оценки и отбора овощных культур с высокоэффективной антиоксидантной системой, базирующейся на использовании инновационных технологий, повышающих качество и урожайность овощей и семян для создания функциональных пищевых продуктов, имеющих важное социально-экономическое значение (Гинс и др., 2011). Созданы линии томата для открытого грунта с высоким содержанием сухого вещества, сахаров, ликопина и других БАВ (Кондратьева, Гинс и др., 2011). Выявлены различия по содержанию фенольных соединений и пектиновых веществ в селекционных образцах баклажана. Установлено, что в отечественных сортах содержание антоциана не уступает, а в некоторых случаях превышает сорта японской селекции,

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР – РОЛЬ ЛИЧНОСТИ В ИСТОРИИ

считающимися лучшими по данному показателю (Верба, 2011). Получен исходный материал гороха овощного с замедленным переходом сахара в крахмал (Отчет о НИР, 2011).

Много внимания уделяется другому аспекту проблемы качества овощной продукции – селекции на устойчивость к накоплению поллютантов для создания экологически безопасного продукта. Выделен исходный материала для селекции на стабильно низкий уровень накопления радионуклидов.

Проводятся исследования по оценке качества различных сортов овощных культур на пригодность их к консервированию. Сорта свеклы столовой Нежность, Бордо односемянная, моркови Нантская 4, Марлинка, способны давать высококачественные консервы, приготовленные не только со свежесобранной продукции, но и после длительного хранения. Лучшие сорта тыквы селекции ВНИИССОК: Конфетка, Москвичка, которые практически не теряют ценные питательные вещества при переработке, будут внесены в Реестр рекомендуемых для переработки сортов.

За годы деятельности Грибовской станции, а затем ВНИИССОК, учеными достигнуты выдающиеся результаты: создано более 830 сортов и гибридов, 519 из которых включены в Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию на 2011 год.

Производство семян всегда занимало большое место в деятельности института, так как это являет-

ся необходимой составляющей сохранения высокой жизнестойкости созданных сортов. ВНИИССОК активно размножает семенной материал и в состоянии поставлять потребителям более 300 т элиты и первой репродукции взамен импорта, что позволяет решать проблему продовольственной безопасности страны. Семеноводство – один из важных элементов, гарантирующих стабилизацию производства овощей в стране. Разработанная Министерством сельского хозяйства РФ «Стратегия развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур на период до 2020 года» и совместные обсуждения ведущих ученых Россельхозакадемии с представителями Министерства вселяют надежду на позитивные изменения в семеноводстве овощных культур.

Все вышеизложенное далеко не полный перечень достижений, претворяющих в жизнь научные замыслы ученого, селекционера С.И. Жегалова.

Научная общественность помнит, чтит и ценит наследие великого ученого, генетика, селекционера, педагога, талантливого организатора, исследователя. Сегодня ВНИИССОК отмечает 130-летие со дня рождения своего

основателя, профессора С.И. Жегалова. Мы твердо убеждены, что созданная С.И. Жегаловым отечественная школа селекции и семеноводства овощных культур будет жить и успешно развиваться в лице учеников его учеников, нового поколения современных учеников во имя свершения новых достижений в области генетики, селекции и семеноводства овощных культур.

Потомки рода Жегаловых
во ВНИИССОК у памятника
С.И. Жегалову, 2006 год



Литература

1. Жегалов С.И. Введение в селекцию сельскохозяйственных растений. /М., 2006 (4-е изд.). -320 с.
2. Сергей Иванович Жегалов. Ученый, педагог, селекционер. /под ред. Пивоварова В.Ф./М., 2006. - 240 с.
3. С.И. Жегалов. Биобиблиография. /под. ред. Пивоварова В.Ф./М., 2006. - 48 с.
4. Бунин М.С., Мамедов М.И., Шмыкова Н.А., Супрунова Т.П., Енгальцева И.А., Кочиева Е.З., Рыжова Н.Н. Межвидовая гибридизация в роде *Capsicum* L. и ее использование в селекции (Методика) //М., 2008. - 84 с.
5. Белавкин Е.С. Оценка и создание исходного материала для селекции сортов и гибридов перца сладкого, адаптированных к условиям малообъемной технологии /М. 2010. - 28 с.
6. Верба В.М. Разработка элементов технологии, направленной на расширение генетического биоразнообразия при селекции на качество //М., 2011. - 26 с.
7. Гинс М.С., Гинс В.К. Физиолого-биохимические основы интродукции и селекции овощных культур. /М., 2011. -128 с.
8. Пивоваров В.Ф., Балашова И.Т., Мамедов М.И. и др. Селекционные технологии, созданные во ВНИИССОК на основе методов молекулярного анализа и селекции по микрогаметофиту // Сельскохозяйственная биология. - 2005. - № 3. – С. 91-100.
9. Пивоваров В.Ф., Шмыкова Н.А., Супрунова Т.П. Биотехнологические приемы в селекции овощных культур //Овощи России, 2011. -№3. - С. 10-17.
10. Пивоваров В.Ф., Пышная О.Н., Гуркина Л.К. Претворение научных замыслов профессора С.И. Жегалова в фундаментальных и прикладных исследованиях Всероссийского НИИ селекции и семеноводства овощных культур/Сб. научных трудов ВНИИССОК.-М., 2011.- Вып.44. – С.7-12.
11. Кондратьева И.Ю., Гинс М.С., Гинс В.К., Ильенко М.С. Особенности наследования скороспелости и содержания ликопина у гибридов F1 томата//

- Вестник сельскохозяйственной науки, 2011. - № – С.46-48.
12. Романов В.С. Селекционно-генетические особенности форм межвидовых гибридов лука (создание и оценка) / Автореферат дисс. на соис. уч.ст. канд. с.-х. наук. /М., 2008. - 26 с.
13. Степанов В.А., Бунин М.С., Балашова Н.Н. Методические указания по селекции репы японской на холодостойкость с использованием микрогаметофита. /М.ВНИИССОК., 2000.- 12 с.
14. Dombildes E., Dombildes A., Startsev V., Bondareva L. Revealing of genetic polymorphism among breeding accessions of the *Brassica rapa* L. and *Brassica oleracea* L. by RAPD markers //Book of Abstracts, Plant Genetic Resources. EUCARPIA, May 26-29, 2009. - Slovenia
15. Тюкавин Г.Б. Основы биотехнологии моркови. /М., 2007. - 479 с.
16. Тюкавин Г.Б., Шмыкова Н.А. Разработка методов биотехнологии растений для создания исходного материала в селекции овощных, малораспространенных и цветочных культур во ВНИИССОК // Материалы докл., сообщ. Междунар. симп. по селекции и семеноводству овощных культур 1-4 марта 1999./М., 1999. -С. 362-371.
17. Шмыкова Н.А., Супрунова Т.П. Индукция гиногенеза в культуре *in vitro* неопыленных семян *Cucumis sativus* L. // Гавриш – 2009. -№4. -С.40-44.
18. Тимин Н.И., Агафонов А.Ф., Шмыкова Н.И., Титова И.В. и др., Межвидовая гибридизация в роде *Allium* L. и ее использование в селекции (методические рекомендации) /М., 2007. - 47 с.
19. Ткаченко О.Б., Новожилова О.А., Тимина Л.Т. Возбудители низкотемпературных склероциальных гнилей моркови при хранении. Стр.107-108// Иммунопатология, 2009. - №1.
20. Методика заражения и оценка чеснока на устойчивость к фузариозной гнили/Пивоваров В.Ф., Тимина Л.Т., Никульшин В.П., Шестакова К.С./ВНИИССОК – М., 2009 – 25 с.
21. Пивоваров В.Ф., Скворцова Р.В., Кондратьева И.Ю. Частная генетика пасленовых культур (томат и физалис). /Москва, 2002. - с.200.

Методика.

Страницы из жизни С.И. Жегалова



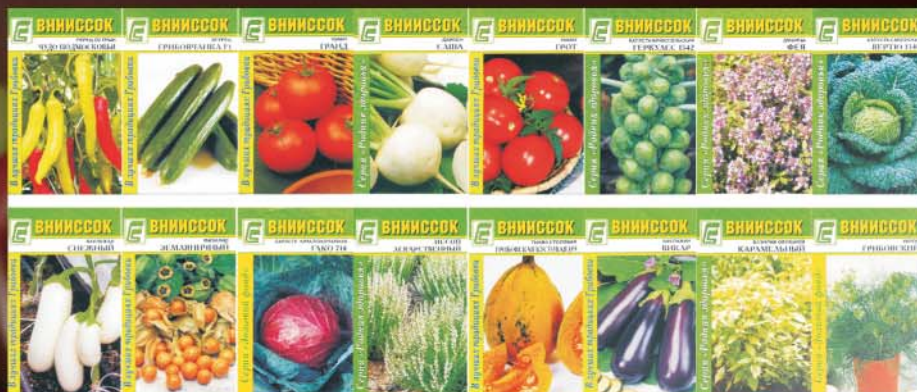
«...Славен тот народ,
потомки которого
помнят свою историю,
чтят своих предков
и хранят свое Отечество».
А.С. Шишков,
президент Российской академии наук,
адмирал (1754-1841 гг.)



Хорошо быть ученым, поэтом, воином,
Законодателям и проч. - но худо же быть
при этом человеком; быть же человеком -
знать и иметь полное и законное
право на существование и не будучи ни
гласи дружи, ни таково человеком, (близинки)

26 Августа 1900: Сергей Жегалов.
Васильково.





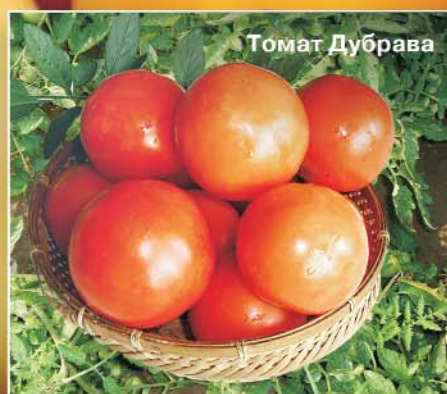
ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур

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