

Овощи России

Профессиональный взгляд

ISSN 2072-9146

2 (19) 2013

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

научно-практический журнал

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» 13168

В номере:

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Итоги совместной деятельности
Общероссийской общественной организации
«Академии нетрадиционных и редких растений»
и ГНУ ВНИИ селекции и семеноводства
овощных культур Россельхозакадемии
за период с 1994 по 2013 годы
по интродукции растений

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР
Использование генетических ресурсов
в селекции овощных и бахчевых культур

Основные направления и
задачи селекции тыквенных культур

Результаты изучения гетерозисных
гибридов томата в открытом грунте
Нечерноземной зоны России

СЕМЕНОВОДСТВО И
СЕМЕНОВЕДЕНИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР
Особенности выращивания и
хранения семян коллекций
генофонда овощных культур

АГРАРНАЯ НАУКА В МИРЕ
Эффективное использование
генетических ресурсов растений
в условиях меняющегося климата
(по материалам конференции EUCARPIA-2013)

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ
Бактериальные и вирусные
болезни сельскохозяйственных культур:
распространение и диагностика

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





Российская академия сельскохозяйственных наук
Министерство сельского хозяйства РФ

Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Приглашаем Вас принять участие в работе Международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития селекции и семеноводства капустных культур», в рамках которой будет проведено заседание научно-методической комиссии по селекции и семеноводству капустных культур и открытый День поля. Рабочие языки конференции: русский и английский. Открытие конференции – 24 сентября 2013 года в 9 ч 30 мин в Конференц-зале ВНИИССОК.

ПРОГРАММА КОНФЕРЕНЦИИ

24 сентября (вторник)
9.30 – 14.00 Пленарное заседание
15.00-17.00 Посещение демонстрационного участка капустных культур

25 сентября (среда)
9.30 – 11.30 Заседание научно-методической комиссии по селекции и семеноводству капустных культур.
12.00- 14.00 Посещение научных подразделений института.

АДРЕС:
143080, Московская обл.,
Одинцовский р-н,
п/о Лесной городок,
п. ВНИИССОК, ул.Селекционная, д. 14
Тел.: (495) 599-24-42, факс: (495) 599-22-77
E-mail: vniissok@mail.ru;
laboratoria.kapusta@yandex.ru
www.vniissok.ru

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР Кононков П.Ф., Пивоваров В.Ф., Гинс В.К., Гинс М.С. Итоги совместной деятельности Общероссийской общественной организации «Академия нетрадиционных и редких растений» и ГНУ ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии за период с 1994 по 2013 годы по интродукции растений	4
--	---

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР Буренин В.И., Пискунова Т.М., Виноградов З.С. Использование генетических ресурсов в селекции овощных и бахчевых культур	13
--	----

Коротцева И.Б., Химич Г.А. Основные направления и задачи селекции тыквенных культур	17
---	----

Блинова Т.П., Узун И.В. Создание функционально стерильных крупноплодных линий томата и оценка их комбинационной способности	22
---	----

Кондратьева И.Ю. Результаты изучения гетерозисных гибридов томата в открытом грунте Нечерноземной зоны России	26
---	----

СЕМЕНОВОДСТВО И СЕМЕНОВЕДЕНИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР Шабета О.Н. Особенности выращивания и хранения семян коллекций генофонда овощных культур	31
--	----

Бухаров А.Ф., Балеев Д.Н. Температурный стресс и термопокой семян овощных зонтичных культур. Особенности индукции, проявления и преодоления (часть первая)	36
--	----

Киселев Е.П., Зайков В.И., Чернышев Н.И., Аликина Н.С. Влияние обработки лазером на посевные качества семян и урожай томата	42
---	----

Коцарева Н.В., Гончарова Н.М., Гончаров Н.Ю. Семеноводство кабачка сорта Якорь в условиях Белгородской области	47
--	----

АГРАРНАЯ НАУКА В МИРЕ Супрунова Т.П. Эффективное использование генетических ресурсов растений в условиях меняющегося климата (по материалам конференции EUCARPIA-2013)	50
--	----

АГРОТЕХНИКА ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ Лихацкий В.И., Чередниченко В.Н. Применение регуляторов роста при выращивании капусты брокколи	55
---	----

Георгиева О. Использование регулятора роста мицефит при производстве рассады перца	59
--	----

СОРТА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР Малахова Е.И., Темирбекова С.К., Куликов И.М., Афанасьева Ю.В. Новые сорта капусты цветной и кочанной	63
---	----

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ Филипас А.С., Ульяненко Л.Н. Эффективность использования баковых смесей гербицида и супер-смачивателя Сильвет Голд в посадках картофеля	65
---	----

Игнатов А.Н., Виноградова С.В., Головешкина Е.Н., Зубарева И.А. Бактериальные и вирусные болезни сельскохозяйственных культур: распространение и диагностика	67
--	----

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА Петухова В.В. Анализ производства овощей защищенного грунта в сельскохозяйственных организациях Саратовской области	69
--	----

АГРОТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА Павлов Л.В., Ахраменко В.А. Пневматический сепаратор и результаты сортировки семян свеклы столовой с его применением	73
--	----

ГРИБОВОДСТВО Вдовенко С.А. Получение товарной продукции вешенки обыкновенной в защищенном грунте	75
--	----

АГРОТЕХНИКА ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ Чернецкий В.М., Костюк О.О., Власюк О.А. Формирования урожая зеленых бобов в зависимости от схемы посева и густоты стояния растений боба овощного в условиях Лесостепи Украины	78
---	----

THEORY AND PRACTICE OF BREEDING AND CROPS SEED PRODUCTION Kononkov P.F., Pivovarov V.F., Gins V.K., Gins M.S. Results of joint work of All-Russian public organization «The Academy of non traditional and rare plants» and the SSI All-Russian research institute of vegetable breeding and seed production of RAAS from 1994 to 2013 on the introduction of plants	4
--	---

MODERN TRENDS IN SELECTION OF VEGETABLE CROPS Burenin V.I., Piskunova T.M., Vinogradov Z.S. The use of genetic resources in breeding of vegetable and melon crops	13
---	----

Korottseva I.B., Khimich G.A. Main trends and challenges in breeding of pumpkin crops	17
---	----

Blinova T.P., Uzun I.V. Development of functionally sterile, large fruited tomato lines and assessment of their combining ability	22
---	----

Kondratieva I.U. The results of the study of heterosis hybrids of tomato in the open field in non-chernozem zone of Russia	26
--	----

SEED GROWING AND SEED STUDYING OF VEGETABLE CROPS Shabetya O.N. Features of growing and storage of seed collection of the gene pool of vegetable crops.	31
---	----

Buharov A.F., Baleev D.N. Temperature stress and thermo dormancy of vegetable seeds of Umbelliferae crops. Features of induction, manifestation and overcome	36
--	----

Kiselev E.P., Zaikov V.I., Chernishev N.I., Alikina N.S. Effect of laser treatment for sowing quality of seeds and yield of tomato	42
--	----

Kotsareva N.V., Goncharova N.M., Goncharov N.Y. Seed production of squash cv. Yakor in Belgorod region	42
--	----

AGRARIAN SCIENCE IN THE WORLD Suprunova T.P. Effective utilization of plant genetic resources in climate change (Summarizing the results of the European Plant Genetic Resources Conference «Pre-breeding - fishing in the gene pool»)	50
--	----

AGROTEKHNICS OF VEGETABLE PLANTS Likhatskiy V.I., Cherednichenko V.N. Use of growth regulators in broccoli cultivation	55
--	----

Georgieva O. Utilization of growth regulator Mitsefit in production of pepper seedlings	59
---	----

VARIETIES OF VEGETABLE CROPS Malakhova E.I., Temirbekova S.K., Kulikov I.M., Afanasyeva U.V. New varieties of cauliflower and headed cabbages	63
---	----

PLANT PROTECTION Filipas A.S., Ulyanenko L.N. Effectiveness of use of tank-mixture of herbicide and super-wetting agent Silwet Gold in potato plantings	65
---	----

Ignatov A.N., Vinogradova S.V., Goloveshkina E.N., Zubareva I.A. Bacterial and viral diseases of crops: distribution and diagnostics	67
--	----

AGRICULTURAL MANAGEMENT Petukhova V.V. Analysis of greenhouse vegetable production in agricultural organizations of Saratov region	69
--	----

TECHNOLOGIES AND MECHANIZATION OF AGRICULTURE Pavlov L.V., Akhramenko V.A. Pneumatic separator and sort results table beet seed with its use	73
--	----

MUSHROOM GROWING Vdovenko S.A. Commercial yield of oyster mushroom at cultivation in the winter-spring period	75
---	----

AGROTEKHNICS OF VEGETABLE PLANTS Chernetskiy V.M., Kostyuk O.O., Vlasuk O.A. Formation of output yield of green beans depending on scheme and density of planting in conditions of steppe of the Ukraine	78
--	----

ОВОЩИ РОССИИ

VEGETABLE CROPS OF RUSSIA

The journal of science and practical applications in agriculture № 2 (19) 2013

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

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

Responsible Scientific Editor

M.M. Tareeva, PhD, agriculture

Translation

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

Technical editor, webmaster

Pronin S.S.

Bibliographer

A.G. Razorenova

Photographing

A.P. Lebedev

Designer

K.V. Yansitov
(Original model and imposition)

Address of the publishing office:

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

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

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

Учредитель и издатель журнала:

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

Главный редактор

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

Редакционный совет

И.В. Савченко – академик Россельхозакадемии, вице-президент Отделения растениеводства
А.Ф. Агафонов – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Ж.П. Данаилов – доктор с.-х. наук, Председатель национальной научно-экспертной комиссии «Сельскохозяйственные науки», Министерство образования и науки Болгарии
В.Н. Прохоров – доктор биол. наук, Институт экспериментальной ботаники им. Куревича НАН Беларуси
В.В. Скорина – доктор с.-х. наук, профессор, Белорусская ГСХА
А.М. Артемьева – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВИР Россельхозакадемии
И.Т. Балашова – доктор биол. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Н.И. Бочарникова – доктор с.-х. наук, Отделение растениеводства Россельхозакадемии
Л.Л. Бондарева – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
В.И. Буренин – доктор с.-х. наук, ГНУ ВИР Россельхозакадемии
М.С. Гинс – доктор биол. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
В.К. Гинс – доктор биол. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Н.А. Голубкина – доктор биол. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Л.К. Гуркина – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Е.Г. Добруцкая – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
А.С. Дomblydes – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
А.Н. Игнатов – доктор биол. наук, Центр «Биоинженерия» РАН
Л.Ю. Кан – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
П.Ф. Кононков – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Г.Д. Левко – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
М.И. Мамедов – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Ф.Б. Мусаев – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
С.М. Надежкин – доктор биол. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Л.В. Павлов – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
О.Н. Пышная – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
А.П. Примак – доктор биол. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Е.П. Пронина – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
С.М. Сирота – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
В.И. Старцев – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Т.П. Супрунова – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Н.И. Тимин – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
А.А. Ушаков – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
В.А. Харченко – кандидат с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Ю.В. Чесноков – доктор биол. наук, ГНУ ВИР Россельхозакадемии
А.Н. Чупров – доктор эконом. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии
Н.А. Шмыкова – доктор с.-х. наук, ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии

Ответственный редактор

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

Перевод на английский язык

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

Технический редактор, поддержка сайта

Пронин С.С., ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии

Библиограф

Разорёнова А.Г., ГНУ ВНИИССОК Россельхозакадемии

Фото

А.П. Лебедев

Дизайн и верстка

К.В. Янситов

Адрес редакции:

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

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» 13168

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

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

Тираж 1000 экземпляров.
Подписано в печать 30.08.2013

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

THEORY AND PRACTICE OF BREEDING AND CROPS SEED PRODUCTION

Kononkov P.F., Pivovarov V.F., Gins V.K., Gins M.S.
Results of joint work of All-Russian public organization «The Academy of non traditional and rare plants» and the SSI All-Russian research institute of vegetable breeding and seed production of RAAS from 1994 to 2013 on the introduction of plants

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

E-mail: vniissok@mail.ru

The results of joint work of All-Russian public organization «The Academy of non traditional and rare plants» and the SSI All-Russian research institute of vegetable breeding and seed production of RAAS are presented. The results of two decades of work on the introduction of new, less common and non-traditional plants by scientists from Russia and foreign countries published in fifty volumes of the proceedings of international symposia and conferences and in the collections «The introduction of non-traditional and rare plants and the prospects for their practical use» are reviewed.

Keywords: *Academy of non-traditional and rare plants, introduction, selection, alternative plants, amaranth, stachys, yacon, stevia, daikon, International conferences and symposia.*

MODERN TRENDS IN SELECTION OF VEGETABLE CROPS

Burenin V.I., Piskunova T.M., Vinogradov Z.S.
The use of genetic resources in breeding of vegetable and melon crops

All-Russian Research Institute of Plant Industry of RAAS by N.I. Vavilov

E-mail: v.burenin@vir.nw.ru

The analysis of the modern homeland assortment of vegetable crops is given. The donors of the most important traits and the accessions of vegetable and melon crops perspective for breeding from the VIR collection are shown. The short characteristic of the varieties is given.

Keywords: *vegetable crop, breeding, initial material, donor, variety.*

Korotseva I.B., Khimich G.A.
Main trends and challenges in breeding of pumpkin crops

All-Russian Research Institute of vegetable breeding and seed production of RAAS

E-mail: vniissok@mail.ru

The main directions and goals of breeding of cucumber, squash, patty pan squash, and pumpkins are shown. The brief characteristic of the varieties of pumpkin crops developed by in the laboratory breeding and seed production of pumpkin crop of VNISSOK is given.

Keywords: *breeding, zucchini, cucumber, pumpkin, squash, variety.*

Blinova T.P., Uzun I.V.
Development of functionally sterile, large fruited tomato lines and assessment of their combining ability

SSI «The Transnistrian Agricultural Research Institute»

E-mail: pnish@yandex.ru

The method of development of functionally sterile forms of tomato from hybrids derived from crossing between functionally sterile and fertile lines is described.

The characteristic of two new lines on the main morphological, biological and economically useful traits and combining ability for yield and fruit weight are shown.

Keywords: *tomato, hybrid, line, functional male sterility, combining ability.*

Kondratieva I.U.
The results of the study of heterosis hybrids of tomato in the open field in non-chernozern zone of Russia

All-Russian Research Institute of vegetable breeding and seed production of RAAS

E-mail: vniissok@mail.ru

Development of F₂ hybrids of tomato for open ground at the moment is one of the main tasks. It can be solved only if there are parent forms with valuable features and properties. As a result of three years of research of tomato hybrid combinations and parental lines in the open field in the non-chernozern zone, the heterosis on major economic traits has been revealed. The character of inheritance of studied traits and the degree of dominance have been determined. The groups of hybrid combinations with high heterosis effect and parental lines that contribute to this effect were identified.

Keywords: *tomato, heterosis, line, hybrid, dominance.*

SEED GROWING AND SEED STUDYING OF VEGETABLE CROPS

Shabetya O.N.
Features of growing and storage of seed collection of the gene pool of vegetable crops.

Institute of Vegetable and Melon breeding, Ukraine

E-mail: ovoch-lob@online.ua

The features of cultivation and storage of seed collections of the gene pool of vegetable crops have been studied. Elements to improve growing techniques of seeds for dispatch for long term storage are offered. The optimal conditions for storage of vegetable seeds of the gene bank are found. The features of conservation of the collection of vegetative propagated vegetable crops have been analyzed.

Keywords: *seeds, vegetables, collections, gene pool, storage and cryopreservation.*

Buharov A.F., Baleev D.N.
Temperature stress and thermo dormancy of vegetable seeds of Umbelliferae crops. Features of induction, manifestation and overcome

SSI All-Russian research Institute of vegetable growing of RAAS

E-mail: baleev.dmitry@yandex.ru

The high-temperature stress during 5-20 days has a negative impact on activity of growth of embryo and inhibits the seeds germination of the Umbelliferae crops.

The germination of the studied seeds of different species at low temperature contributes to the recovery of the embryo growth; however, growth is less intensive in comparison with the control. All studied Umbelliferae crops showed the differences in seed germination and development of embryos at various temperatures and duration of heat treatment.

Keywords: *seeds, embryo, seed germination, Umbelliferae, thermo dormancy, high-temperature stress, thermo tolerance, thermo sensitive, the temperature coefficient (Q10), the degree of underdevelopment of the embryo (DUE)*

Kiselev E.P., Zaikov V.I., Chernishev N.I., Alikina N.S.
Effect of laser treatment for sowing quality of seeds and yield of tomato

SSI Far Eastern Research Institute of Agriculture of RAAS

E-mail: niinhk@kfb.ru

The analysis of some methods of pre-treatment of tomato seeds is given. The results of influence of laser irradiation on seeds germination and vigor are described.

The positive effect of pre-sowing treatment on tomato yield at cultivation in the open ground in condition of the Low Amur was noticed.

Keywords: *laser irradiation, tomato seeds, germination energy, germination, yield*

Kotsareva N.V.¹, Goncharova N.M.¹, Goncharov N.Y.²
Seed production of squash cv. Yakor in Belgorod region

¹Belgorodskaya State Agricultural Academy by Gorin V.J.

E-mail: nadine151059@rambler.ru

²Peasant farm economy / enterprise «Zorka», Yakovlev district, Belgorod region,

The results of seed production of squash cv. Yakor are given. The agronomic valuable traits, seed productivity and economic efficiency of squash seeds in conditions of peasant farm economy / enterprise were studied.

Keywords: *seed production of vegetable crops, seed yield, squash, seed productivity*

AGRARIAN SCIENCE IN THE WORLD

Suprunova T.P.
Effective utilization of plant genetic resources in climate change

(Summarizing the results of the European Plant Genetic Resources Conference

«Pre-breeding – fishing in the gene pool»)
 All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production of RAAS

E-mail: suprunova@gmail.com

The EUCARPIA European Plant Genetic Resources Conference «Pre-breeding – fishing in the gene pool» was held at the campus of the Swedish University of Agricultural Science (SLU) in Alnarp from 10 to 13 June 2013. This meeting gathered various members of the gene bank community of practice as well as users of the genetic resources from all around the World.

Keywords: *Genetic resources, crop wild relatives, gene banks, climate changes.*

AGROTECHNICS OF VEGETABLE PLANTS

Likhatskiy V.I.¹, Cherednichenko V.N.²
Use of growth regulators in broccoli cultivation

¹Uman National University of Horticulture

E-mail: udau@udau.edu.ua

²Vinnitsa National Agrarian University

E-mail: Cherednichenkovolodumur@gmail.com

The results of investigation of the effectiveness of humic and bacterial growth regulators at direct sowing of broccoli in conditions of forest-steppe of Ukraine are given.

Keywords: *broccoli, Baikal EM-1, Ivin, potassium humate, Vimpel, Vermisol, variety Lednitskay.*

Georgieva O.
Utilization of growth regulator Mitsefit in production of pepper seedlings

Institute of Vegetable Crops «Maritza», Bulgaria

E-mail: olgaizk@abv.bg

The effect of microbial growth regulator Mitsefit on sowing qualities of seeds and biometric parameters of pepper seedlings has been studied. The optimal effective concentration 10 ppm for utilization was determined. This concentration has the maximum positive effect on the germination energy, germination, early seedling growth, the rate of occurrence of phenological stages, and biometric parameters of seedlings. Pre-sowing seed soaking in 10 ppm Mitsefit for 30 minutes increases the vigor of seeds of pepper for 4 – 7.5%, the germination of seeds – for 6.5 – 11%, and accelerates the production of pepper seedlings for 3 days.

Keywords: *sweet pepper, seedlings production, growth regulator of microbial origin.*

VARIETIES OF VEGETABLE CROPS

Malakhova E.I., Temirbekova S.K., Kulikov I.M., Afanasyeva U.V.
New varieties of cauliflower and headed cabbages

All-Russian breeding and technological institute of horticulture and nursery RAAS

E-mails: vstisp@vstisp.org; sul20@yandex.ru
 The new varieties of cauliflower, white and red head cabbages were developed in GNU VSTISP RAAS. The varieties were included in the State register of breeding achievements to 01.01.2013. The patents were received. New varieties have high yield, stable high quality and resistance to biotic and abiotic stress factors.

Keywords: *Center of preservation, maintenance and gene pool study, white and red head cabbages, cauliflower, yield, quality, resistance, abiotic, biotic stressors.*

PLANT PROTECTION

Filipas A.S., Ulyanenko L.N.
Effectiveness of use of tank-mixture of herbicide and super-wetting agent Silwet Gold in potato plantings

All-Russian Institute of Plant Protection of RAAS

E-mail: filipas@obninsk.ru

Biological and economic efficiency of the tank mixture herbicide Zenkor Techno and wetting agent Silwet Gold in potato cultivation under the Kaluga region was defined. The absence of significant changes in the efficiency by varying herbicide application rates (1.0 or 0.8 kg / ha) and the volume of the working solution (300-200 kg / ha) was noted.

Keywords: *Potato, herbicides, Zenkor techno, adjuvant, Silwet Gold, yield.*

Ignatov A.N.^{1,2}, Vinogradova S.V.¹, Goloveshkina E.N.¹, Zubareva I.A.¹

Bacterial and viral diseases of crops: distribution and diagnostics

¹Center «Bioengineering» of RAAS

E-mail: an.ignatov@gmail.com

²Russian Peoples' Friendship University

A workshop devoted to «Problems of bacterial and viral plant diseases in agriculture and development of integrated plant protection» was held at April, 24th 2013 at Russian University of People's Friendship.

Keywords: *bacterial diseases, plant pathogens diagnostics, plant protection*

AGRICULTURAL MANAGEMENT

Petukhova V.V.
Analysis of greenhouse vegetable production in agricultural organizations of Saratov region

Saratov State Agrarian University by Vavilov N.I.

E-mail: oruna@mail.ru

The general tendencies of the market development of vegetable crops of protected ground in the agricultural organizations in the Saratov region over the period of 2005-2011 are described in the article. Parameters of productivity, marketability, profitability, structure of manufacture and structure of a commodity output, expenses of work on 1 sq. m and 1 c production on set of the investigated organizations are calculated. The analysis of a condition and tendencies of development of the vegetable-growing agricultural enterprises is studied with use of the basic indicators of descriptive statistics.

Keywords: *the analysis, the market of vegetables, vegetables of the sheltered ground, agricultural organizations, productivity, marketability, profitability*

TECHNOLOGIES AND MECHANIZATION OF AGRICULTURE

Pavlov L.V., Akhramenko V.A.
Pneumatic separator and sort results table beet seed with its use

All-Russian Research Institute of vegetable breeding and seed production of RAAS

E-mail: vniissok@mail.ru

The results of the air separator tests on the beet seeds are given.

Keywords: *seeds, separation, germination.*

MUSHROOM GROWING

Vdovenko S.A.
Commercial yield of oyster mushroom at cultivation in the winter-spring period

Vinnitskii National Agrarian University, Ukraine

E-mail: sloi@ua

The paper presents a commodity output of oyster mushroom growing in the winter and spring time in the basement. The two strains of mushroom, HK-35 and R-24, were grown on the different straw substrates. Using straw pea substrate yielded 1,6-2,2 kg/m² of fruit bodies of the first commodity group of the strain HK-35 and 2,4-2,7 kg/m² of fruit bodies of the second commodity group of the strain P-24.

Keywords: *marketability, oyster mushroom, yield, fruit body, straw substrate.*

AGROTECHNICS OF VEGETABLE PLANTS

Chernetskiy V.M., Kostyuk O.O., Vlasuk O.A.
Formation of output yield of green beans depending on scheme and density of planting in conditions of steppe of the Ukraine

Vinnitsia National Agrarian University, Ukraine

E-mail: oksanakostuk@yandex.ua

Under the conditions of Steppe of the Ukraine during 2010-2012 a scheme of planting and plant population of beans played a big role on the formation of a yield of green beans variety Ukrainian Sloboda. The highest yield of cv. Ukrainian Sloboda, 13.5 t / ha, was obtained when the density of planting was 148,1 thousand plants/hectare and the scheme of planting was 45x15.

Keywords: *scheme of planting, plant population, yield, green beans.*

УДК 631.529

ИТОГИ СОВМЕСТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕРОССИЙСКОЙ ОБЩЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ «АКАДЕМИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ И РЕДКИХ РАСТЕНИЙ» И ГНУ ВНИИ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ ПО ИНТРОДУКЦИИ РАСТЕНИЙ

Кононков П.Ф. – академик АНИРР доктор с.-х. наук, зав. лаб. интродукции и семеноведения

Пивоваров В.Ф. – академик Россельхозакадемии, академик АНИРР

*Гинс В.К. – академик АНИРР доктор биол. наук,
зав. лабораторией биотехнологии функциональных продуктов*

*Гинс М.С. – академик АНИРР доктор биол. наук,
зав. отделом лаб. физиологии и биохимии растений*

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

Представлены итоги совместной деятельности Общероссийской общественной организации «Академия нетрадиционных и редких растений» (АНИРР) и ГНУ ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии (ВНИИССОК), и проанализированы результаты двадцатилетней работы ученых России и стран ближнего и дальнего Зарубежья по интродукции новых, малораспространенных и нетрадиционных растений, опубликованные в пятидесяти томах материалов Международных симпозиумов и конференций в сборниках «Интродукция нетрадиционных и редких растений и перспективы их практического использования».

Ключевые слова: Академия нетрадиционных и редких растений, интродукция, селекция, нетрадиционные растения, амарант, стахис, якон, стевия, дайкон, Международные конференции и симпозиумы.



Международный симпозиум «НОВЫЕ И НЕТРАДИЦИОННЫЕ РАСТЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (июнь 2005 на базе ИФПБ РАН, Пущино)

Начало работ по интродукции новых и малораспространенных культур на Грибовской овощной селекционной станции в городе Одинцово (Московская область), преобразованной в 1970 году во ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии, относится к концу 30-х годов прошлого столетия. В тот период в России возделывался ограниченный набор традиционных сельскохозяйственных овощных культур: лук репчатый, капуста, морковь, свекла, репа, брюква, а из зеленых – укроп. Научная селекция малораспространенных овощных растений только зарождалась на базе местных сортов и образцов, полученных от иностранных фирм Западной Европы и Северной Америки. Из коллекционных посевов в 1937-39 годах были выделены ценные образцы пряно-зеленных и других малораспространенных культур с использованием методов непрерывного массового отбора и массовых межсортных скрещиваний.

В последующие годы во ВНИИССОК набор нетрадиционных для России растений расширился, и активно внедрялись в сель-

скохозяйственную практику новые сорта следующих однолетних и двулетних овощных культур: кресс-салата, чабреца, шпината, салатов, листовой салатной горчицы, корневой петрушки и сельдерея, мангольда, ревеня, эстрагона, щавеля, спаржи и других.

Преемственность поколений ученых, занимавшихся селекцией и интродукцией растений сначала на Грибовской овощной селекционной станции, а затем на полях ВНИИССОК, позволило в 1980-2013 годы пополнить их ассортимент такими малораспространенными растениями, как стахис, кресс водяной, хризантема съедобная, дайкон, якон, базилик, амарант, квиноа и другие.

В лаборатории интродукции и семеноводения под руководством профессора П.Ф. Кононкова совместно с профессорами Гинс В.К. и Гинсом М.С. из отдела физиологии и биохимии в соавторстве с сотрудниками ВНИИССОК были созданы новые сорта вышеуказанных культур.

Начиная с 1991 года, ВНИИССОК стал координатором научно-исследовательских

работ по новым, нетрадиционным и редким растениям в стране. В Россельхозакадемии впервые была организована секция «Новые нетрадиционные сельскохозяйственные культуры», которую возглавил профессор П.Ф. Кононков.

По итогам работы нового направления в овощеводстве в январе 1994 года во ВНИИССОК была проведена первая Международная конференция «Интродукция нетрадиционных и редких растений». Присутствовали: академик-секретарь Отделения растениеводства и селекции В.С. Шевелуха, председатель секции профессор П.Ф. Кононков, члены бюро секции: чл.-корр. РАСХН Б.Н. Малиновский, доктора с.-х.н. А.В. Корниенко, А.Н. Самохвалов, доктор биол.н. В.К. Гинс, кандидаты с.-х.н. М.Е. Каминская, А.С. Бородкин, члены секции: кандидаты биол. н. Т.Е. Трумпле, Л.И. Капитонова, приглашенные: представитель Республики Молдавия к.с.-х.н. В.Г. Тодеркан, кандидат биол.н. Т.П. Жужалова (ВНИИСС, п.Рамонь), доктор с.-х.н. Г.Г. Вендило (ВНИИО), доктор биол.н. С.С. Шаин (ВИЛАР), кандидат биол.наук О.В. Корсун-



Мичуринский государственный аграрный университет, 2008

ский, И.М. Карташов, Ю.Е. Калашников (ИПФС РАН), кандидат биол.н. Б.В. Курапов, кандидат с.-х.н. В.М. Ковалев (ТСХА), доктор с.-х.н. И.М. Пасько (Майкопская ОС ВИР), кандидат с.-х.н. М.М. Гиренко (ВИР), кандидат с.-х.н. Ю.М. Ненароков (ВИР) и другие.

Вниманию участников конференции была предложена серия научных докладов и сообщений по вопросам селекции, семеноводства, технологии возделывания и переработки нетрадиционных сельскохозяйственных растений пищевого, кормового, технического и лекарственного назначения: амарант, топинамбур, тописолнечник, стэхис, водяной кресс, дайкон, стевия, папоротник-орляк и другие малораспространенные овощные, пряные и лекарственные растения.

С проблемным докладом по итогам выполнения научных исследований за 1993 год, предусмотренных Научно-технической программой (проекту) «Научные основы интродукции, селекции, семеноводства, технологии выращивания и переработки новых и нетрадиционных растений с высокими пищевыми, лечебными и кормовыми достоинствами» и задачам на перспективу выступил

Председатель секции профессор П.Ф. Кононков.

Докладчик отметил, что в работе над проектом НИР и ОКР по данной проблеме в 1993 году принимало участие до 10 научно-исследовательских учреждений различной ведомственной подчиненности. Получены интересные и обнадеживающие данные по внедрению новых культур в сельское хозяйство.

С докладом о результатах исследований по выращиванию и переработке нетрадиционных сахарососов (стевия) выступил директор Всероссийского НИИ сахарной свеклы и сахара им. А.Л. Мазлумова доктор сельскохозяйственных наук А.В. Корниенко. Интересный материал по вопросам селекции и семеноводства овощных и кормовых сортов амаранта представили: кандидаты сельскохозяйственных наук А.С. Бородкин (Майкопская ОС ЗИР) и Ю.М. Ненароков (ВИК), И.Г. Кадошников (Бот.сад Казанского ГУ). С полезной информацией по проблеме выращивания, переработки и перспективы использования топинамбура и тописолнечника выступил доктор сельскохозяйственных наук И.М. Пасько (Майкопская ОС ВИР).

О результатах выращивания экологически чистой продукции дайкона на почвах, загрязненных тяжелыми металлами доложил доктор сельскохозяйственных наук Г.Г. Вендило (ВНИИО).

С сообщением о новых методах размножения и культивирования редких лекарственных растений и продуцировании на их основе с использованием методов биотехнологии, ценных биологически активных соединений, выступил доктор биологических наук профессор С.С. Шаин (ВИЛАР). Сотрудники этого же института кандидат с.-х. наук Ефремов информировал участников совещания о результатах работ по ресурсному изучению запасов папоротника-Орляка, ценного пищевого растения, пользующегося большим спросом в Японии и являющегося предметом экспорта в эту страну.

Большой интерес присутствующих вызвали доклады группы ученых Института почвоведения и фотосинтеза РАН, возглавляемых доктором биологических наук В.К. Гинс, о биохимических и физиологических особенностях фотосинтетических, ростовых и обменных процессов у амаранта, дайкона, водяного кресса, азолы, о методах выделения биологически активных веществ, а

также сообщение кандидата биологических наук П.Б. Курапова (ТСХА) о применении регуляторов роста в целях повышения продуктивности и накопления биологически активных соединений у нетрадиционных и лекарственных растений. С обстоятельным докладом о нетрадиционном подходе к использованию культуры сорго и суданской травы и их совместных посевах на кормовые цели в хозяйствах северных регионов земледелия выступил член-корреспондент РАСХН Б.Н. Малиновский.

В ходе первой конференции «Интродукция нетрадиционных и редких растений и практическое их использование» были намечены основные направления научного поиска в области нетрадиционного растениеводства, а именно:

- поиск новых и малораспространенных высокопродуктивных культур, обогащенных биологически активными веществами и усиление этих свойств в процессе отбора и селекции;

- осуществление тщательного учета растений, содержащих биологически активные вещества и пряновкусовые ингредиенты, а также высокобелковых культур, с полным набором незаменимых аминокислот, а также ценных кормовых растений;

- изучение природных запасов нетрадиционных растений с ценными пищевыми свойствами (папоротник-Орляк);

- усиление селекционной работы с амарантом, дайконом, стахисом, топинамбуром, сорго, группой пряновкусовых расте-



**Президент
Общероссийской
общественной академии
нетрадиционных и
редких растений,
Председатель Секции - заведующий
лабораторией семеноведения и
интродукции ВНИИССОК, доктор
сельскохозяйственных наук, профессор,
Заслуженный деятель науки Российской
Федерации, лауреат Государственной
премии РФ
Кононков Петр Федорович**

ний и др.:

- экзогенная регуляция процессов роста и развития растений, а также накопления биологически активных веществ и биомассы при выращивании каллусной культуры.

Принято решение составить программу по нетрадиционному растениеводству на период до 2000 года и представить ее в установленном порядке в Россельхозакадемию для финансирования.

Более подробное описание первой конференции «Интродукция нетрадиционных и редких растений и практическое их использование» связано с обсуждением вопросов научных направлений в интродукции нетрадиционных растений, которые в последующих симпозиумах и конференциях оформились в окончательном виде и были предложены в названиях секций:

1. Интродукция нетрадиционных растений и перспективы их практического использования;

2. Регуляторы роста, устойчивость растений к стрессам;

3. Фотобиология, фотосинтетическая и биологическая продуктивность, физиология и биохимия;

4. Генетика, селекция и экология;

5. Органическое земледелие, использование нетрадиционных растений в качестве фитомелиорантов;

6. Переработка и использование сырья из нетрадиционных растений для пищевых, кормовых, лечебно-профилактических и лекарственных целей.

После проведения конфе-

ренции круг исследователей, занимающихся нетрадиционными и редкими растениями, значительно расширился, и возникла необходимость более тесного сотрудничества между учеными, обмена опытом, информацией, расширением исследований и их обобщением.

В связи с этим в августе 1995 года ВНИИССОК провел в Научограде Пущино Московской области первый Международный симпозиум «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования», посвященный 75-летию ВНИИССОК на базе и с участием Института почвоведения и фотосинтеза РАН (ныне Институт фундаментальных проблем биологии РАН), а также с участием Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова РАСХН, Научно-технического института межотраслевой информации Миннауки РФ и ООО «Фитозкология». В работе этого симпозиума приняло участие более 200 ученых из различных регионов России, стран СНГ, Египта, Аргентины, Нидерландов и других стран.

В последующие годы с периодичностью один раз в 2 года проводятся Международные симпозиумы в Пущино, а в промежутках между ними проходят Международные конференции в различных регионах страны: в Самарской, Белгородской, Ростовской, Пензенской, Тамбовской и Ульяновской областях. Печатаются сборники материалов конференций и симпозиумов.

В июне 1996 года в г. Кинеле Самарской области на базе Поволжского НИИ селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова была проведена вторая Международная научно-практическая конференция «Интродукция нетрадиционных и редких



**Вице-президент, академик АНИПП
В.Ф. Пивоваров**



**Генеральный директор,
академик АНИПР
М. С. Гинс**

растений», в работе которой приняло участие более 50 ученых из различных регионов России, Молдавии, Белоруссии и Украины.

В июне 1997 года в Пушкино был проведен второй Международный Симпозиум «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». Организаторами этого симпозиума были ВНИИССОК РАСХН, ИПФС РАН, ИФР РАН, НТИМИ и ООО «Фитозэкология». В работе этого симпозиума приняло участие более 200 ученых из различных регионов России, стран СНГ (Украины, Белоруссии, Молдовы, Узбекистана, Туркменистана, Азербайджана и Казахстана), а также Китая, Великобритании, Югославии, Польши и других.

В июне 1998 года в Пензе ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур РАСХН и Пензенская государственная сельскохозяйственная академия Минсельхозпрода РФ провели третью Международную научно-производственную конференцию «Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений», в работе которой приняли участие более 100 ученых из России, Венесуэлы, Белоруссии, Украины и Молдовы.

В период с 21 по 25 июня 1999 года в Пушкино ВНИИССОК РАСХН, ИФПБ РАН, ВНИИ овощеводства РАСХН и ООО «Фитозэкология» провели III Международный симпозиум «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования» в работе кото-

рого приняли участие более 300 ученых из 60 регионов России, стран СНГ (Украины, Белоруссии, Туркменистана, Азербайджана), Турции, Южно-Африканской республики и других. Планировавшееся участие ученых из Югославии было сорвано из-за агрессии со стороны США, НАТО и ряда приклучивших к ним стран Европы (путем предоставления баз и воздушного пространства), подвергших Югославию варварским бомбардировкам.

Учитывая огромный вклад по интродукции козлятника и других кормовых культур в Поволжье, внесенный учеными Пензенской государственной сельскохозяйственной академии и перспективам интродукции амаранта, якона, стахиса и других культур



**Вице-президент, Ученый
секретарь, академик АНИПР
Гинс В. К.**

было решено в 2000 году очередную третью Международную научно-практическую конференцию «Интродукция нетрадиционных и редких растений» провести именно в городе Пенза на базе ПГСХА. Организаторами этой конференции явились Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур РАСХН, Пензенская государственная сельскохозяйственная академия Минсельхоза РФ, Всероссийский НИИ овощеводства РАСХН и Пензенский НИИ сельского хозяйства РАСХН.

В работе первых трех международных симпозиумов самое активное участие принимал академик РАН Адольф Трофимович Мокроносов, светлой памяти которого был посвящен четвертый Международный сим-

позиум. Организаторы симпозиума – Российская академия сельскохозяйственных наук, Российская академия наук, Министерство промышленности, науки и технологий РФ, ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур, Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения, Институт фундаментальных проблем биологии, ВНИИ овощеводства и ООО «Фитозэкология».

В работе симпозиума приняли участие около 350 ученых – академиков, докторов наук, доцентов, научных сотрудников. Особенно отрадно отметить, что на секционных заседаниях были заслушаны доклады почти 100 молодых ученых, докторантов, аспирантов, студентов. Участники симпозиума представляли 30 регионов России, а также страны ближнего и дальнего зарубежья – Украину, Молдавию, Белоруссию, Приднестровье, Азербайджан, Турцию, Польшу, США, Нигерию, Эфиопию.

В конце июня 2002 года на базе Ульяновского Научно-исследовательского института сельского хозяйства РАСХН прошла пятая Международная научно-практическая конференция «Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений». Организаторы конференции: РАСХН, ВНИИССОК, АНИПР, Ульяновский НИИСХ, Администрация Ульяновской обл. В Ульяновск приехали ученые из 36 регионов России от Кольского полуострова до Сочи и от Калининградской области до Хабаровского Края. Надо отметить, что среди выступаю-



**Член-корреспондент АНИПР
Романова Е. В.**



Член Президиума, член-корреспондент АНИРР Жидехина Т.В.

щих было много молодых научных сотрудников и аспирантов. С приветствием к участникам обратился глава администрации Ульяновской области Герой России В.А. Шаманов. Он также выразил благодарность коллективу Ульяновского НИИСХ и его директору академику РАСХН Н.С. Немцеву за огромную работу по научному обеспечению сельского хозяйства области. Достижения ученых в земледелии, растениеводстве, селекции широко пропагандируются и внедряются предприятиями АПК.

Программа конференции была насыщенной. Перспективам развития новых направлений в селекции и семеноводстве овощных культур в Российской Федерации был посвящен доклад академика РАСХН, директора ВНИИССОК В.Ф.Пивоварова. С интересным сообщением на тему «Селекция растений на повышенное содержание биологически активных веществ и антиоксидантов» на пленарном заседании выступила проф., зав отделом физиологии и биохимии ВНИИССОК В.К. Гинс. Она отметила, что с середины XX века бурное развитие аналитических методов и количественного определения многих, важных для организма человека биологически активных веществ и антиоксидантов имело решающее значение для выделения и изучения таких веществ, выявления их значимости для оздоровления населения. К их числу относятся большая группа фенольных соединений с Р-ви-

таминной активностью, алкалоидов, каротиноидов, аминокислот и других низкомолекулярных соединений, многие из которых синтезируются только в растениях, но являются необходимыми для нормальной жизнедеятельности человека. Одним из доступных источников БАВ и АО являются овощные культуры.

Участники проводимых Международных научных мероприятий неоднократно высказывали пожелания о необходимости регулярного общения и обмена информацией о новых и нетрадиционных растениях, и обсуждали возможность создания межведом-



Академик АНИРР Бекузарова С.А.

ственной общественной организации «Академии нетрадиционных и редких растений» для объединения творческих усилий учёных не только Россельхозакадемии, но и ученых ряда научно-исследовательских институтов РАН, РАМН, Минсельхоза и университетов Министерства образования, ботанических садов разных ведомств. Следовательно, при проведении симпозиумов и конференций возникла осознанная необходимость в создании вневедомственной Общероссийской Академии нетрадиционных и редких растений».

На IV Международном симпозиуме 24 июня 2001 года Учредительным собранием был утвержден Устав Общероссийской общественной организации «Общественная академия нетрадиционных и редких расте-

ний», а 8 января 2002 года Министерство юстиции Российской Федерации выдало свидетельство № 4106 о регистрации общественного объединения со следующим названием: Общероссийская общественная организация «Общероссийская академия нетрадиционных и редких растений» (АНИРР). К этому времени были организованы отделения Академии в 50 субъектах Федерации. Обсуждение и организационная работа проводилась в течении нескольких лет, начиная с 1996 года.

Уставные цели деятельности АНИРР связаны с установлением связей между учеными, занимающимися теоретическими и практическими вопросами интродукции и селекции, и специалистами смежных наук, представителями общественности, проявляющими интерес к расширению ассортимента сельскохозяйственных растений

Основными задачами академии являются популяризация и пропаганда научных знаний и практических достижений по введению в культуру новых, нетрадиционных и редких растений, создание информационной базы биоразнообразия по пищевым, кормовым и лекарственным растениям для обеспечения сырьем перерабатывающую промышленность и создание функциональных продуктов нового поколения.

Огромную работу по организации установления связей между различными научными ведомствами: РАН, Россельхозакадемии, РАМН, Минобрнауки и международными организациями Турции, Эфиопии, Монголии, Украины проводит Президент Академии П.Ф. Кононков – один из основных организаторов 10 научно-практических конференций и 10 симпозиумов по новым и нетрадиционным растениям и члены Президиума академии.

В составе Президиума АНИРР активную работу проводят Вице-президенты Академии: академик Россельхозакадемии и АНИРР Пивоваров В.Ф., академик АНИРР Главный ученый секретарь Гинс В.К., а также члены Президиума: академик Россельхозакадемии Литвинов С.С., академики АНИРР: доктора биол. наук Гинс М.С., Гончарова Э.А., доктора с.-х.н. Шевцова Л.П., Бекузарова С.А., а также чл.-корр. АНИРР: кандидаты с.-х.н. Романова Е.В., Жидехина Т.В., Харченко В.А.



Технический комитет: Назарова Н.П., Сергеева В.А., Кравченко С., Бондарева Л.Л. др.

Большую организационную работу ведет секретарь секции новых и нетрадиционных сельскохозяйственных растений к.с.-х.н. Науменко Т.С. и члены технического оргкомитета: к.с.-х.н. Сергеева В.А., с.н.с. Байков А.А., Криволицкая М.А., Хрыкина Ю.А.

Активную деятельность проявляют председатели региональных отделений академии и чл.-корреспонденты АНИРР: д.с.-х.н. Шевцова Л.П. (Саратовское), доктор б.н. Железнов А.В. (Новосибирское), к.с.-х.н. Жидехина Т.В. (Тамбовское), к.с.-х.н. Мельник Л.С. и Кириллова Л.Л. (Тульское), к.с.-х.н. Камалеев Х.Б. (Казанское), д.с.-х.н. Тагильцев Ю.Т. (Дальневосточное), к.с.-х.н. Семенова Е.А. (Благовещенское), Дерканосова Н.М. (Воронежское) и др.

Следует особо подчеркнуть, что в составе Академии работают известные ученые, талантливая молодежь, аспиранты и канди-



даты наук, доктора наук и докторанты, академики и член-корреспонденты других академий: Миронов В.Ф., Кошкин В.А., Фотиев Ю.В., Камышева И.М., Демьянова-Рой Г.Б., Трунова Т.И., Синькевич И.А., Старых Г.А., Магомедов И.М., Трунов Ю.В., Высоцкий В.А., Кособрюхов А.А., Креславский В.Д., Зиновьева С.В., Караваев В.А., Упадышев

Г.Ю., Шамсутдинов З.Ш., Эйгес Н.С., Рабинович А.М., Загуменникова Т.Н., Лихолат Т.В., Пиункова С.А., Коницев А.С.

Без преувеличения можно сказать, что проводимые конференции и симпозиумы являются кузницей кадров (кандидатов и докторов) не только у нас, но и в странах ближнего и дальнего зарубежья.

Отрадно отметить, что многие из аспирантов принимали и принимают непосредственное участие, докладывая свои работы на секционных заседаниях. Многие из них

уже защитили кандидатские и успешно работают над докторскими диссертациями: Головацкая И.Ф., Горелова С.В., Пешкова А.М., Медведева Н.В., Удалова Ж.В., Четчина Н.В.

Многие докторанты апробировали свои работы на наших симпозиумах (Демьянова-Рой Г.Б., Железнов А.В., Шевцова Л.Н., Чесноков Ю.В., Артемьева А.М., Бондарева Л.Л., Левко Г.Д., Туманян, Романова Е.В., Стадничук И.Н., Иваченко Л.Е., Камышева И.М., Минзанова С.Т. и многие другие.

Особое значение Академия придает проведению научно-практических конференций в Региональных центрах и Симпозиумов в Пуццино.

За период с 1995 года было проведено 10 конференций в регионах и 10 симпозиумов (Таблица 1).

Особенно важным для Академии и её членов является публикация научных трудов конференций и симпозиумов. Собрана и опубликована уникальная многоплановая информация по нетрадиционным, редким и



Ученый секретарь Секции нетрадиционных сельскохозяйственных культур – кандидат сельскохозяйственных наук, с.н.с. Отдела ПиК НИР ГНУ ВНИИССОК Науменко Татьяна Сергеевна

Научно-практические конференции и симпозиумы, проведенные членами академии АНИРР

Годы проведения	Регион проведения	Место проведения
1994 год	г. Одинцово, Московская обл.	ГНУ ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур РАСХН
1-5 августа 1995	г. Пущино	Институт почвоведения и фотосинтеза РАН
Июнь 1996	г. Кинель Самарской обл.	Поволжский НИИ селекции и семеноводства зерновых культур им. П.Н. Константинова РАСХН
16-20 июня г 1997	г. Пущино	Институт почвоведения и фотосинтеза РАН
24-28 июня 1998	г. Пенза	Пензенская государственная сельскохозяйственная академия
21-25 июня 1999	г. Пущино	Институт фундаментальных проблем биологии РАН
14-19 июня 2000	г. Пенза	Пензенская государственная сельскохозяйственная академия
20-24 июня 2001	г. Пущино	Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Институт фундаментальных проблем биологии РАН
24-28 июня 2002	г. Ульяновск	Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства РАСХН
9-14 июня 2003	г. Пущино	Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Институт фундаментальных проблем биологии РАН
7-11 июня 2004	пос. Персиановский Ростовской обл.	Донской государственный аграрный университет
13-17 июня 2005	г. Пущино	Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Институт фундаментальных проблем биологии РАН
24-27 мая 2006	г. Белгород	Белгородский государственный университет
18-22 июня 2007	г. Пущино	Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Институт фундаментальных проблем биологии РАН
8-12 июня 2008	г. Мичуринск	Мичуринский ГАУ, ГНУ ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина
22-26 июня 2009	г. Москва	Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева
21-25 июня 2010	г. Мичуринск	Мичуринский ГАУ
14-18 июня 2011	г. Пущино	Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Институт фундаментальных проблем биологии РАН
25-28 июня 2012	г. Ульяновск	Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства РАСХН
17-21 июня 2013	г. Пущино	Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Институт фундаментальных проблем биологии РАН



Печатная продукция 10 Симпозиумов и 10 конференций Общероссийской общественной организации «Академия нетрадиционных и редких растений»

Годы издания Трудов		Количество томов	Количество страниц	Количество статей	Количество авторов
1995-2013	Симпозиум	29	7764	3810	10360
1998-2013	Конференция	21	6587	2394	4348
За 20 лет с 1995 по 2013	Итого	50	14351	6204	Около 6000

малораспространенным овощным, плодовым, ягодным и лекарственным растениям, которая активно используется учеными всех ведомств и отраслей, а также при защите кандидатских и докторских диссертаций.

В изданных трудах за 20 лет опубликовано 50 томов общим объемом 14351 стр., 6200 статей более чем 6 тыс. авторов по актуальным проблемам сельского хозяйства, биологии, пищевой промышленности, медицины, связанные с нетрадиционными растениями (табл. 2). Это энциклопедия нетрадиционных и редких растений, в которой собраны уникальные материалы по введению их в культуру, технологиям возделывания и переработке, по биохимическим, физиологическим свойствам и биологической активности, устойчивости к стрессам и т.д.

Предложено много полезных и перспективных рекомендаций для растениеводства и перерабатывающей промышленности новых и малораспространенных сельскохозяйственных культур с высоким содержанием пищевых и биологически активных веществ.

АНИИРР и ВНИИССОК являются учредителями журнала «Нетрадиционные сельскохозяйственные, лекарственные и декоративные растения». В журнале поднимаются вопросы актуальные для научного сообщества и в целом для страны. Ученые, занимающиеся интродукцией и селекцией малораспространенных и новых растений, участвуют в Государственной программе «Здоровье нации» через труды симпозиумов, конференций, журналы, радио и телевидение. Особенно на практических конференциях не раз демонстрировались плоды, ягоды и овощи с высоким содержанием биологически активных веществ, кормовые травы с высокой урожайностью и питательной ценностью и устойчивостью к стрессам. Для России особенно актуальна пищевая безопасность и независимость от иностранных фирм в растениеводстве при выращивании отечественной сельскохозяйственной продукции и в семеноводческой отрасли.

Работы по нетрадиционным культурам высоко оценены и правительством России: коллективу ученых – членов Академии АНИИРР инсу М.С., Пивоварову В.Ф., Кононкову П.Ф., Гинс В.К. присуждена Государственная премия РФ в области науки и



Работы по нетрадиционным культурам высоко оценены и правительством России: коллективу ученых – членов АНИИРР присуждена Государственная премия РФ в области науки и техники и присвоено звание лауреатов.

техники и присвоено звание лауреатов, а Кононков П.Ф. награжден Орденом Почета.

Академия высоко ценит ученых – членов АНИИРР, которые работают в региональных отделениях, популяризуя и пропагандируя знания и научные достижения по распространению новых, малораспространенных и нетрадиционных растений путем публикации научных трудов и через средства массовой информации.

Начиная с 2007 года, в трудах Академии отмечаются юбилейные даты членов академии, описываются их достижения.

Нельзя не остановиться и на печальных для Академии событиях. Безвременно ушли из жизни известные ученые, члены АНИИРР д.с.-х.н. Лаханов А.П. – председатель Орловского регионального отделения АНИИРР, д.х.н. Блинохватов А.Ф. – председатель Пензенского регионального отделения; Куминов Е.П. – председатель Мичуринского регионального отделения., члены Президиума и академики АНИИРР – Никульшин В.П., Чернядьев И.И., Загуменников В.Б., Гамбарова Н.Г., Картамышев В.Г., Солнцев М.К.

Академия активно работает по укреплению связей с учеными республик бывшего Советского Союза. Огромную работу проводят Почетные академики: в Азербайджанском отделении академии – кандидат с.-х. наук Мирза Мусаев; в Молдавском отделении – доктор химических наук Кинтя П. К., в Белорусском отделении – доктор с.-х. наук Скорина В.В.; Украинском отделении – доктора с.-х. наук Болотских А.С. и Мищенко

Л.Т.; в Казахском отделении – доктор хим. наук Музычкина Р. А., а также в зарубежных странах – Турции – доктор биол. наук Аллахвердиев С.Р.; в Монголии – профессор Ш. Гунгаадорж.

Однако пока еще, несмотря на заметные успехи по введению в культуру нетрадиционных растений в целом, работу по интродукции нельзя считать полностью отвечающей запросам общества – по проблеме здорового питания. В настоящее время направленность научно-исследовательских работ должна, по-видимому, определяться интересами и потребностью регионов и страны в целом: а именно, созданием продуктов функционального назначения на основе сырья интродуцированных растений, которые обогащены, по сравнению с традиционными, полноценным белком с полным набором незаменимых аминокислот, биологически активными соединениями и антиоксидантами.

Проведение совместных работ, кооперация ученых и практиков (фермеров, огородников) может помочь ученым добиться успеха при введении новых растений в культуру, а затем и в промышленное использование.

**Адрес академии: 143080, Московская область, Одинцовский р-он, п/о Лесной городок, ВНИИССОК, к.225.
Телефон: (495) 599-24-42,
факс: (495) 599-22-77
E-mail: vniissok@mail.ru**

УДК 635.1/.8:631.526

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ И БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР



Буренин В.И. – доктор с.-х. наук
Пискунова Т.М. – кандидат с.-х. наук
Виноградов З.С. – кандидат с.-х. наук

ГНУ Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова Россельхозакадемии
Россия, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 44, тел.: 314-49-18,
e-mail: v.burenin@vir.nw.ru

В статье дан анализ отечественного сортимента овощных культур. Приведены доноры селекционно ценных признаков и перспективные для использования в селекции сортообразцы овощных и бахчевых культур из коллекции ВИР. Дана краткая характеристика сортов овощных культур селекции ВИР.

Ключевые слова: овощные культуры, селекция, исходный материал, донор, сорт.

В решении важнейших задач, стоящих в настоящее время перед овощеводством страны, решающая роль принадлежит сорту и современным низкозатратным технологиям возделывания. При этом необходима разработка адаптивной селекционной системы, где за основу берется не только рост потенциальной продуктивности сортов и гибридов, но и их стабильность противостоянию стрессовому воздействию негативных факторов. По существующим оценкам роль сорта в повышении урожайности составляет от 40 до 60% (Жученко, 1988, 1925).

Немаловажным является также расширение видового состава возделываемых овощных растений, которое способствует наиболее эффективному использованию разнообразных почвенно-климатических условий

России, повышению адаптивности овощеводства. Введение в культуру новых ценных видов овощных растений в культуру позволяет также значительно расширить ассортимент овощей, снизить сезонность и улучшить питание населения.

На территории России возделывается свыше 150 видов овощных растений, из них наиболее распространены 35. На 2012 год в Государственный реестр селекционных достижений,



Редис Фламинго розовый

допущенных к использованию в РФ, включено 6500 сортов и гибридов по 127 овощным культурам (в начале 90-х годов XX века в Госреестре селекционных достижений РФ было около 600 сортов и гибридов по 78 овощным культурам). Вместе с тем, имеющийся сортимент овощных и бахчевых культур недостаточен для такой страны как Россия с большим многообразием почвенно-климатических зон. Для сравнения – в европейских странах в производстве находится по 3,5-4 тыс. сортов и гибридов овощных культур, а в США – более 5 тыс. сортов и гибридов (Литвинов, 2006).

В настоящее время большое внимание уделяется созданию гетерозисных гибридов. В Госреестр селекционных достижений РФ в настоящее время включено 3900 гибридов F₁, остальные 2600 – сорта-популяции. До-

ля гибридов F_1 в конце 80-х годов в Госреестре РФ составляла лишь 10%, в середине 90-х – 20-25%, в 2006 году – 40%, в 2011 – 60%, по ряду основных культур (капуста белокочанная, огурец, томат) – от 70% до 90%. В развитых европейских странах количество гибридов в производстве достигает 85-90%, а в Японии приближается к 100%.

В отечественном сортименте ощущается нехватка среднеранних урожайных гибридов капусты; раннеспелых, с высоким качеством корнеплода – моркови; холодостойких, с ограниченным боковым ветвлением – огурца; устойчивых к комплексу болезней и пригодных для выращивания на Северо-Западе – томата; скороспелых, холодостойких, с высоким качеством мякоти – свеклы; устойчивых к киле, фомозу и кагатным гнилям, с низким содержанием горчичных масел – брюквы и репы; устойчивых к пероноспорозу – лука; с длительным периодом хозяйственной годности – зеленных культур; кустовых, раннеспелых и холодостойких – тыквы; короткоплетистых – арбуза и дыни.

Начиная с 90-х годов, в России стала снижаться эффективность отрасли защищенного грунта, главным образом, в связи со значительным повышением цен на энергоносители и физического и морального износа (от 60% до 90%) культивационных сооружений. Площадь зимних теплиц в России уменьшилась на треть. Произошло значительное (в 2-3 раза) увеличение площадей пленочных теплиц (обогреваемых и необогреваемых) и пленочных укрытий. Сменились приоритеты в культурообороте защищен-

ного грунта, а именно, поступление большого количества продукции томата и перца из открытого грунта, невысокая цена на них привела к тому, что в настоящее время до 80% площадей, особенно во втором обороте, отводится под культуру огурца, 20% занимает томат, перец практически не выращивается в товарном производстве.

Произошло значительное сокращение площадей под овощными культурами открытого грунта в производственном секторе и расширение – в частном. Сегодня индивидуальный сектор занимает от 80% до 90% от общего количества производимой продукции. Это потребовало соответствующих корректив селекционных программ. Первостепенное значение приобретают вкусовые и товарные качества продукции. **Качество получаемой овощной продукции – это основная составляющая конкурентоспособности сортов и гибридов, используемых в частном секторе.** В селекции на качество у овощных культур большое внимание уделяется также и повышению содержания биологически активных веществ и антиоксидантов, устойчивости к накоплению солей тяжелых металлов, радионуклидов и нитратов для получения экологически чистой продукции.

Повышение эффективности овощеводческой отрасли невозможно без разработки и применения современных низкочастотных технологий возделывания овощных культур на основе сортов, наиболее пригодных для механизированного возделывания, так как именно новейшие технологии обеспечивают значительную прибавку урожая и повышение качества овощей.

Одно из центральных мест в селекции овощных и бахчевых культур занимает проблема адаптации. Недостаточная устойчивость к экстремальным абиотическим (зимостойкость, устойчивость к засухе, заморозкам и дефициту влаги) и биотическим (устойчивость к болезням и вредителям) фак-

торам среды приводит к существенному недобору урожаев, снижению качества продукции. Назрела необходимость разработки адаптивной селекционной системы, где за основу берется не только рост потенциальной продуктивности сортов и гибридов, но и их стабильность противостоянию стрессовому действию негативных факторов (Жученко, 1995).

В решении этих важных и сложных задач большая роль принадлежит использованию в качестве исходного материала огромного генетического потенциала, сосредоточенного в коллекциях овощных и бахчевых культур ВИР.

Характеризуя селекцию как науку, Н.И. Вавилов (1934, 1935) не случайно на первое место ставил учение об исходном материале, видовом и родовом потенциале. «Селекция ближайшего будущего, – писал Николай Иванович, – должна включать синтезированные знания, вскрывающие сортовую амплитуду видов, систему видов, крайние варианты, амплитуду физиологических, химических и иных свойств».

Н.И. Вавилов неоднократно повторял, что коллекции растений создаются для использования в народном хозяйстве, в частности, в селекции. Любимым его выражением было: «Селекция – это эволюция, направляемая волей человека». На начальных этапах в России практически отсутствовали отечественные сорта по целому ряду культур. Н.И. Вавилов создал новые селекционные станции, которые с использованием коллекции ВИР создают новые сорта, применительно к разным регионам страны. Результаты



Душица Северное сияние



Змееголовник Горгона

этих исследований обобщены им в работе «Селекция как наука» (1934), где на первое место поставлено учение об исходном материале. Положения, выдвинутые ученым, актуальны и в настоящее время.

Генофонд овощных и бахчевых культур в настоящее время включает 4 группы: 1 – дикорастущие и примитивные формы (около 5%), 2 – староместные и селекционные сорта (82%), 3 – гибриды (10%) и 4 – образцы с генетически модифицированными признаками (около 3%). Основой изучения является эколого-генетическая оценка генофонда в системе «генотип-среда», выделение высокоэффективных генотипов по важнейшим направлениям селекции, а также получение информации о характере передачи признаков по наследству и взаимосвязи между ними.

В этом плане перспективным является эколого-географическое изучение генетических ресурсов, у истоков которого стоял Н.И. Вавилов. В последние годы исследования в этом направлении по овощным культурам были возобновлены. Так, из 49 образцов капусты белокочанной 5 превышали в течение 3-х лет стандарт по урожайности одновременно в 4-х пунктах; при этом они характеризовались скороспелостью. Проявившие высокую урожайность в разных регионах образцы перца сладкого отличались засухоустойчивостью – плоды были средней величины с повышенным содержанием аскорбиновой кислоты. Стабильные по урожайности в разных зонах образцы свеклы столовой имели высокую продуктивность единицы листовой поверхности, были сравнительно устойчивы к церкоспорозу. В результате эколого-географического изучения коллекции овощных культур выделены образцы для селекционного и производственного использования (табл.1).

В настоящее время, наряду с эколого-географическим методом, при подборе родительских пар для скрещивания используют: оценку роди-



Капуста декоративная Карменсита

тельских форм по общей комбинационной способности (ОКС в системе диаллельных скрещиваний) и оценку родительских форм на основе генетической дивергенции (генетические различия исходного материала по полигенным признакам). Значимость этих методов возросла в связи с селекцией на адаптивность сорта/гибрида. Для овощных культур данное направление селекции наиболее важно. Поэтому оценка исходного материала на адаптивность, на полноту реализации генотипа в меняющихся условиях выращивания ставится «во главу угла».

С учетом указанных выше важнейших проблем в системе ВИР проводится скрининг геноресурсов с целью выделения исходного материала для селекции. В результате комплексного изучения на 7 опытных станциях (в открытом и защищенном грунте) выделено 416 новых источников селекционно-важных признаков. Создана генколлекция томата, капусты, свеклы, огурца, тыквы, дыни и арбуза, включающая 1279 образцов с идентифицированными генами, выделен ряд доноров селекционно-важных признаков. Наибольшее количество доноров создано по бахчевым культурам на Кубанской ОС ВИР. Из них по арбузу –



Кориандр Армянский

доноры цельнолистности (ЦЛ 752, ЦЛ 778, ЦЛ 416, ЦЛ 784, КЦЛ 730), устойчивости к антракнозу (Summer Field, Лотос), качества плода (Целебный, Shinmijako), скороспелости (Seni Kodama), кустовости (КРЛ 816, КЦЛ 730); по дыне – доноры кустовости (КЛ-309, Кустовая 755), устойчивости к мучнистой росе (Гермафродитная, 2-481, Таболинка), желто-зеленой окраски листа (ЖЗЖЛ 1064, ЖЗЖЛ 597), женского типа цветения (ЖЛ 597, ЖЛ 579), качества плода (Молдавская осенняя, Кувшинка), рассеченности листа (ЖРЛ 407), по тыкве – доноры кустовости (Л-745, к-3860, Троянда), высокого содержания каротина (Перехватка). Среди овощных культур наибольший интерес представляют доноры: по томату – одностебельности (Одностебельный карлик, Одностебельный карлик крупноплодный), сближенности междоузлий (Валюта), по свеклы столовой – раздельноплодности (Р-92-5), устойчивости к цветущности (ФЧ-95), по редису – устойчивости к стеблеванию (БНЦ-01).

С использованием образцов коллекции в последние годы выведено свыше 100 новых сортов и гибридов овощных культур, из которых 37 включены в Гос. реестр селекционных достижений. Это сорта капусты китайской Лебедушка, Пава, Аленушка и Королла, пекинской – Ворожея, японской – Русалочка, цветной – Царевна, декоративной – Афродита и Карменсита; сорта свеклы столовой – Бордо односемянная и Вировская односемянная; мангольда – Свекман; сорта моркови – Фея, Деликатесная и Принцесса; сорта тыквы крупноплодной – Целебная, Сластина и Волшебная карета, кабачка – Кулинарный, Изумрудный и Любимчик; сорта редиса – Фламинго розовый и Квик, дайкона – Миноваси; сорта укропа – Павлин и Эльбрус; гибриды огурца Карельский плюс F₁, Охтинский F₁, Онежский F₁. Созданы сорта ряда малорас-

пространенных культур: майоран садовый Лакомка, змееголовник Горгона, иссоп лекарственный Розовый туман, горчица сарептская Прелестная, душица обыкновенная Северное сияние, кориандр Армянский, кресс-салат Весенний и Аккорд.

Вместе с тем, в Госреестре, наряду с современным сорtimentом, присутствуют стародавние сорта селекции ВИР. По овощным культурам – это капуста белокочанная Золотой гектар 1432 (год районирования 1943), капуста цветная Отечественная (1953 год),

огурец Авангард (1953 год), перец острый Астраханский 143 (1943 год), редис Вировский белый (1956 год) и Красный великан (1958 год), томат Новатор (1934 год) и Волгоградский 5/95 (1953 год). Они обладают высоким адаптивным потенциалом и наиболее приспособлены к условиям возделывания. Перечисленные сорта, так называемые сорта широкого ареала, являются золотым фондом для последующих селекционных изысканий. Привлечение их в гибридизацию способствует повышению стабильности урожаев по годам, а также общего

потенциала продуктивности. Для овощных культур данное направление селекции наиболее важно, так как проблема «максимальный урожай» или «адаптация» для них стоит очень остро.

Изложенное выше свидетельствует о том, что идеи и дела великого ученого современности Н.И. Вавилова получили практическое подтверждение. Несомненно, что дальнейшее пополнение и углубленное изучение коллекции будет способствовать эффективному ее использованию в сельском хозяйстве.

1. Перспективные сортообразцы овощных и бахчевых культур

Культура	Признак	№ по каталогу ВИР
Томат	Урожайность, устойчивость к комплексу болезней	к-151778
Капуста белокочанная	Скороспелость, урожайность, высокое качество	вр.к-2073, вр.к-2074, к-180, к-275, к-178
Капуста цветная	Урожайность, качество, скороспелость	вр.к-914, вр.к-915, вр.к-928, к-30
Огурец	Раннеспелость, урожайность	вр.к-3922, вр.к-3927, вр.к-3933
Морковь	Устойчивость к болезням хранения, высокая товарность	к-2065, к-2440, к-1800, к-2313, к-2322
Свекла	Урожайность, скороспелость, качество	к-1707, к-1980
Салат	Урожайность и скороспелость	вр.к-1904, вр.к-2058, вр.к-2136
Шпинат	Урожайность, зимостойкость	вр.к-558, вр.к-651, вр.к-814, вр.к-108, вр.к-781
Кабачок	Урожайность, раннеспелость	вр.к-1975, вр.к-1978, к-4884
Тыква	Высокие вкусовые качества, урожайность	к-4778, вр.к-1447, вр.к-1926, вр.к-1589
Перец	Продуктивность, качество плода	к-7246, к-7363, к-7369, к-7369, к-4865
Дыня	Скороспелость	к-5307, к-5397, к-5406
Арбуз	Продуктивность и качество плода	к-4656

Литература

1. Вавилов Н.И. Селекция как наука. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1934. - 16 с.
2. Вавилов Н.И. Селекция как наука. Теоретические основы селекции растений.- М.; Л., 1935. Т.1. – С. 17-74.
3. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений. Кишинев: Нистру, 1988. -729 с.
4. Жученко А.А. Проблемы адаптации в селекции, сортоиспытании и семеноводстве с.-х. культур// Генетические основы селекции растений – М., 1995. – С. 3-19.
5. Литвинов С.С. Современное состояние семеноводства России// Сб. научных трудов ВНИИО. – М., 2006. – С. 9-16.

УДК 635.62:631.52

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ЗАДАЧИ СЕЛЕКЦИИ ТЫКВЕННЫХ КУЛЬТУР



*Коротцева И.Б. – кандидат с.-х. наук, зав. лаб. селекции и семеноводства тыквенных культур
Химич Г.А. – с.н.с. лаб. селекции и семеноводства тыквенных культур*

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

Рассмотрены основные направления и задачи селекции огурца, кабачка, тыквы и патиссона. Дана краткая характеристика сортов тыквенных культур, полученных в результате селекционной работы лаборатории селекции и семеноводства тыквенных культур ВНИИССОК.

Ключевые слова: селекция, кабачок, огурец, тыква, патиссон, сорт.

В связи с тем, что в Нечернозёмной зоне Российской Федерации короткое, зачастую прохладное и дождливое лето, селекция тыквенных культур для открытого грунта в основном направлена на скороспелость, повышенную устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды

(холодоустойчивость, устойчивость к перепадам температур) и наиболее вредоносным заболеваниям (настоящая и ложная мучнистая роса, оливковая, угловатая и бурая пятнистости, антракноз, вирус ОВ-1 и др.).

Направления селекции определяются её назначением, а также современ-

ными требованиями производства. В настоящее время не удовлетворяется потребность населения не только в плодах огурца, но и кабачка, патиссона, тыквы. При этом во всём мире селекция до сих пор остаётся наиболее эффективным и экологически безопасным способом повышения урожайности сельско-



Огурец Изящный



Огурец Бодолей



Огурец Электрон

хозяйственных культур и качества продукции. Применение пестицидов, даже в небольших количествах, значительно снижает диетические свойства тыквенных культур, загрязняет окружающую среду, повышает затраты труда и себестоимость продукции.

Огурец – одна из ведущих культур, возделываемых в открытом и защищённом грунте. Однако в последние годы производственные площади под этой культурой резко снизились по ряду причин, одной из которых является поражение посевов огурца болезнями. Основной ущерб посевам огурца в открытом грунте по-прежнему наносит ложная мучнистая роса. Получить гарантированный урожай плодов огурца возможно, выращивая устойчивые к пероноспорозу сорта, так как в середине или, в лучшем случае, в конце августа из-за резких перепадов дневных и ночных температур воздуха наблюдается массовая гибель растений от этой болезни.

Другой причиной снижения производства плодов огурца стало и резкое изменение экономического положения сельскохозяйственных предприятий. В связи с этим селекция культуры стала больше ориентироваться на мелкие фермерские хозяйства, на запросы индивидуальных хозяйств.

Основная задача селекции огурца для открытого грунта – создание высокоурожайных, с дружным плодоношением гетерозисных гибридов и сортов с комплексной устойчивостью к основным болезням и урожайностью для мно-

госборов культуры 45-70 т/га.

В настоящее время у овощеводов-любителей и фермеров пользуются большим спросом мелкоплодные партенокарпические гибриды огурца для открытого грунта и весенних плёночных теплиц универсального назначения. Их преимущества по сравнению с пчёлоопыляемыми гибридами заключаются в более высокой ранней урожайности, способности завязывать плоды в любую погоду (пасмурную, холодную, дождливую), при полном отсутствии пчёл и других насекомых, необходимых для опыления пчёлоопыляемых сортов. К сожалению, большинство партенокарпических гибридов огурца в открытом грунте имеют слабую корневую систему, отличаются низкой устойчивостью к неблагоприятным факторам окружающей среды, а зачастую, и к болезням.

Сегодня существует довольно много партенокарпических гибридов огурца, в том числе и для открытого грунта. В связи с большим разнообразием на отечественном рынке сортов и гибридов огурца и других тыквенных культур, немаловажное значение приобретает качество плодов. Качество урожая определяет целый ряд признаков: внешний вид плода (форма, окраска, стандартность, однородность и др.); повышенное содержание биохимически ценных веществ (органических кислот, витаминов, пектиновых веществ, сахаров, минеральных солей и др.); вкусовые качества плодов (аромат, нежность, сочность, приятная консистенция, отсут-

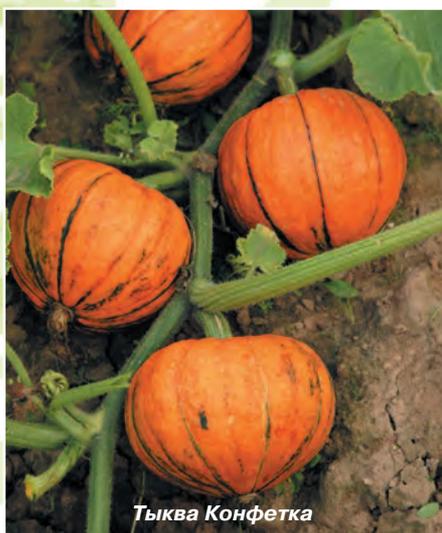
ствие горечи, остаточных количеств ядохимикатов и др.), пригодность для засолки. Наибольшее влияние на качество плодов оказывает устойчивость к болезням. Поэтому косвенно селекция на качество урожая связана с созданием новых сортов и гибридов с комплексной устойчивостью к болезням.

В литературе имеется много работ о вредном влиянии на здоровье людей нитратов, содержание которых в овощах увеличивается за счёт применения высоких доз азотных удобрений в подкормках. Одним из направлений снижения в овощах нитратов является создание таких сортов, которые бы при высоких дозах внесения азота накапливали нитраты в минимальных количествах.

Большие перспективы будет иметь селекция тыквенных культур на высокое содержание в плодах антиоксидантов. Во ВИИССОК уже начата работа по определению содержания антиоксидантов в семенах и плодах тыквы, планируется такая же работа и по огурцу.

Для решения проблемы круглогодочного обеспечения населения свежими овощами большое значение имеет создание лёжких и транспортабельных сортов.

Лёжкость зависит от химического состава плодов, в частности от количества нерастворимых углеводов и активности гидролитических ферментов. Большое влияние на лёжкость оказывает строение коры. Оно же главным образом определяет и транспортабельность плодов.



Тыква Конфетка



Тыква Грибовская кустовая



Тыква Москвичка

Большое хозяйственное значение имеет создание салатных транспортабельных, не желтеющих и долго сохраняющих свои качества сортов огурца. Такими качествами, как правило, обладают белоопушённые огурцы.

Лёжкость плодов тыквы тесно коррелирует с плотностью мякоти и содержанием в ней пектинов. Для длительного хранения пригодны плоды, содержащие более 10% пектиновых веществ.

В настоящее время рынок наводнён красивыми и хорошо хранящимися овощами, которые, зачастую не удовлетворяют покупателя по вкусовым качествам плодов. Задача селекционера совместить все вышеперечисленные качества в одном сорте.

В последние годы вновь набирают обороты комбинаты по переработке и консервированию овощей и, в частности, тыквенных культур. Большинство из них работает на импортных сортах. Задача селекционеров создать отечественные сорта и гибриды, конкурирующие с импортными. Для этого нужно обратить особое внимание на выравненность материала, дружность созревания плодов, пригодность для переработки и хранения.

Сорта столовых тыкв, кабачка и патиссона, идущие на изготовление соков, икры и пюре должны иметь высокий процент сухого вещества. Важное значение имеет окраска и плотность коры плода. Для икры желательны белоплодные сорта кабачка с тонкой корой.

Плоды кабачка и патиссона используют в консервной промышленности, как в технической, так и в биологической спелости. Для приготовления консервов из плодов кабачка и патиссона в технической спелости в настоящее время используют в основном крупноплодные сорта, плоды которых приходится нарезать вручную, затрачивая определённое количество времени и средств. Чтобы исключить эту операцию из технологии изготовления консервов, нужны мелкоплодные сорта кабачка и патиссона – корнишонного типа, т.е. 7-14 суточные плоды, имеющие длину 7-10 см, диаметр 3-4 см.

Чтобы обеспечить сравнительно равномерную отдачу продукции, т.е. сбор урожая плодов кабачка и патиссона на протяжении длительного периода времени, необходимо иметь в зоне раннеспелые, среднеспелые и позднеспелые сорта.

Очень актуально повышение качества плодов и создание сортов тыквы, пригодных не только для переработки, но и для употребления в свежем виде с порционными плодами, хранящимися длительное время – от трёх до восьми месяцев, без специфического тыквенного привкуса, с высоким содержанием сухого вещества, сахаров, каротина и витаминов.

Отдельное направление селекции тыквенных культур – для защищенного грунта. Защищённый грунт в России за последние 10-15 лет претерпел сильные изменения. Высокие цены на энергоносители, физический и моральный износ культивационных сооружений, значительное накопление вредителей и болезней, остановка роста, а в ряде хозяйств и снижение урожайности, привело в резкому сокращению защищённого грунта. В настоящее время площади зимних теплиц в России составляют менее 2 тыс. га.

Значительное повышение рентабельности защищённого грунта в целом возможно лишь за счёт внедрения новых высокопродуктивных гибридов, позволяющих существенно повысить урожайность, а также за счёт новых технологий возделывания, способ-

ствующих снижению затрат на производство культуры, повышению качества продукции, за счёт оптимизации условий развития растений.

В связи с этим многие тепличные комбинаты стали переводить выращивание овощных культур, в том числе и огурец, на малообъёмную технологию выращивания, которая позволяет значительно повысить урожайность, качество продукции, рентабельность производства. В настоящее время малообъёмная технология выращивания огурца в защищённом грунте занимает 10-15%, а в отдельных хозяйствах более 40%.

Основным направлением селекции огурца для защищённого грунта, включая малообъёмную технологию возделывания, является создание высокопродуктивных, конкурентоспособных короткоплодных гетерозисных гибридов партенокарпического и пчёлоопыляемого типа, высоких вкусовых качеств, генетически без горечи, устойчивых к наиболее вредоносным болезням – аскохитозу, белой и корневой гнилям, настоящей мучнистой росе, оливковой пятнистости, ВЗКМО и др. с потенциальной урожайностью для весенних теплиц (короткоплодные гибриды засолочного типа) 25-30 кг/м², для зимних теплиц, малообъёмной культуры – 30-35 кг/м². Так как отечественный потребитель, даже во внесезонный период, предпочитает мелкоплодные бугорчатые плоды огурца, основное внимание уделяется этому направлению селекционной работы. Зачастую в защищённом грунте в зимне-весеннем обороте условия выращивания не всегда вполне благоприятны для роста и развития огуречных растений. Поэтому необходимо работать над выносливостью гибридов к недостатку света, к перепадам и пониженным температурам почвы и воздуха.

Во ВНИИССОК создан богатейший исходный материал для селекции огурца, кабачка, патиссона, тыквы столовой на скороспелость, высокую продуктивность, качество плодов, друж-



Огурец F, Красотка

ность плодоношения, устойчивость к наиболее распространённым болезням и вредителям, выносливость к абиотическим факторам среды, экологическую пластичность. Селекционная значимость селекционного материала и полученных гибридов и сортов заключается в сочетании в одном генотипе как можно большего количества важных признаков.

В настоящее время создан целый ряд пчёлоопыляемых сортов и гибридов огурца для открытого грунта и весенних плёночных теплиц, характеризующихся скороспелостью, холодоустойчивостью, устойчивостью к ряду заболеваний, наиболее распространённых в открытом грунте. Это следующие сорта и гибриды – Изящный, Электрон 2, Водолей, Крепыш F₁, Брюнет F₁, Дебют F₁, Катюша F₁, Надежда, Водопад. Среднеспелый сорт огурца Единство пользуется большим спросом у огородников из-за высокой пластичности сорта, способности давать хороший урожай плодов даже в стрессовых условиях выращивания и, что очень важно, он устойчив к целому ряду вредоносных болезней: настоящей мучнистой росе, оливковой и угловатой пятнистостям, вынослив к поражению ложной мучнистой росой. К среднеспелым относится и пчёлоопыляемый гибрид огурца Кумир, плоды которого отличаются высокими вкусовыми качествами и пригодны не только для употребления в свежем виде, но и для консервирования и мариновки.

Создан сорт огурца кустового типа для открытого грунта – Коротышка, длина плети которого в открытом грунте составляет 30-45 см. Этот сорт формирует одновременно несколько плодов в узле.

Новый партенокарпический гибрид огурца Красотка, выведенный во ВНИИССОК, предназначен для выращивания в открытом грунте и весенних плёночных теплицах. Это раннеспелый гибрид – вступает в плодоношение на 40-45 сутки после полных всходов, устойчив к настоящей мучнистой росе, оливковой и угловатой пятнистости, вынослив к бурой пятнистости и ложной мучнистой росе.

Для зимних теплиц созданы холодоустойчивые, высокоурожайные гибриды огурца с плодами высоких вкусовых качеств – Грибовчанка F₁, Заречье F₁, Мальвина F₁.

Используя сорта ВНИИССОК, даже в условиях Московской области можно создать непрерывный конвейер потребления тыквы, кабачка и патиссонов, не вкладывая больших затрат на их выращивание, так как все созданные сорта можно сеять семенами непосредственно в открытый грунт в конце мая.

Создан ультраскороспелый сорт овощной тыквы – Веснушка, скороспелые сорта крупноплодной тыквы – Улыбка, Конфетка, Ольга и тыквы твердокорой – Грибовская кустовая 189, среднеспелый сорт тыквы крупноплодной – Россиянка и три поздне-

спелых сорта тыквы крупноплодной – Премьера, Грибовская зимняя и Москвичка.

Выведен ультраскороспелый сорт кабачка Ролик, скороспелый – Якорь, среднеспелые сорта кабачка цуккини – Фараон и Уголёк, позднеспелые – Грибовский 37 и Русские спагетти.

Чтобы получить раннюю продукцию, следует выращивать скороспелые патиссоны Диск и Чебурашка, а более поздний урожай – патиссон Белый 13. Все сорта отличаются высокими вкусовыми качествами плодов, пригодны для переработки, консервирования и заморозки.

Растения тыквенных культур имеют длинные стелющиеся стебли. Одна из важных задач селекционеров: укоротить их и создать высокоурожайные кустовые формы, позволяющие механизировать уход за растениями и повысить урожайность путём размещения большего количества растений на единице площади.

В перспективе селекционная работа по тыквенным культурам, возделываемым в Нечернозёмной зоне, должна быть направлена на создание сортов и гибридов интенсивного типа, пригодных для индустриальных технологий возделывания с максимальной механизацией основных процессов (посев, уход и, особенно, уборка), а также гибридов консервного типа (огурца, кабачка и патиссона) для одноразовой уборки.



Кабачок Корнишонный



Тыква Грибовская зимняя



Кабачок Русские спагетти



**НОВИНКИ
СЕЛЕКЦИИ ВНИИССОК
ОВОЩНАЯ КЛАССИКА**

F₁ Аврора – гетерозисный гибрид капусты белокочанной, ультраскороспелый (от массовых всходов до начала технической спелости 58-63 суток), с высокой выравненностью и дружностью созревания продукции. Образует кочаны среднего размера, округлые, открытые, плотные, с нежной консистенцией, средняя масса кочана - 0,9-1,8 кг. Товарная урожайность гибрида - 30,2-48,8 т/га. Рекомендуется для использования в свежем виде и переработки, пригоден к механизированному возделыванию и механизированной уборке.



СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО СТЕРИЛЬНЫХ КРУПНОПЛОДНЫХ ЛИНИЙ ТОМАТА И ОЦЕНКА ИХ КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ

*Блинова Т.П. – кандидат с.-х. наук, зав. лабораторией,
Узун И.В. – аспирант, младший научный сотрудник*

*Приднестровский НИИ сельского хозяйства
Приднестровье, г.Тирасполь, ул. Мира 50
E-mail: pniish@yandex.ru*

Показана методика создания функционально стерильных форм томата из гибридов, полученных от скрещивания функционально стерильных и фертильных линий. Дана характеристика двух новых линий по основным морфологическим и хозяйственно полезным признакам, включая комбинационную способность по урожайности и массе плода.

Ключевые слова: томат, гибрид, линия, функциональная мужская стерильность, комбинационная способность.

Введение

Селекционная работа по созданию гибридов F_1 томата на основе материнских форм с функциональной мужской стерильностью (ФМС) типа Врбычанский низкий (ps-2) в Приднестровском НИИ сельского хозяйства проводится с 1975 года, когда был заключен договор о творческом сотрудничестве с Институтом генетики Болгарской Академии наук. За это время была создана серия ранних гибридов детерминантного и полудетерминантного типов, из которых наиболее широкое распространение в производстве

получили детерминантные гибриды F_1 Союз 8, F_1 Андромеда, F_1 Нептун, F_1 Семко 98, F_1 Семко 100, полудетерминантные гибриды F_1 Крона, F_1 Фламенко, которые возделывались в открытом грунте и в пленочных теплицах, характеризовались высокой урожайностью и среднеразмерными (100-120 г) плодами (Стрельникова и др., 1984, 1987, 1988).

В конце 90-х годов прошлого столетия перед селекционерами института была поставлена задача создания новых высокорослых гибридов F_1 , которые наряду с высокой урожайностью и раннеспелостью, обладали бы

крупными (120-150 г) плодами с оптимальным содержанием биологически активных веществ.

Материал и методика исследований

В качестве геноносителей ФМС использовали три линии с высокой комбинационной способностью, которые являются материнскими формами гибридов F_1 Союз 8, F_1 Андромеда, F_1 Нептун и F_1 Крона. Источниками крупноплодности служили четыре образца полудетерминантного и индетерминантного типа роста с массой плода 200-300 г.

1. Расщепление гибридов F₂ при гибридизации ФМС-линий с фертильными образцами (2004 год)

Гибрид F ₂	Исследовано растений, шт.	Количество растений, шт.		Лимиты изменчивости по массе плода, г	
		ps	1\2 ps	всего образца	ps и 1\2 ps растений
№ 1	24	0	9	60-160	70-160
№ 2	24	1	4	60-150	100-140
№ 3	20	0	0	70-150	-
№ 4	24	0	3	80-150	100-130
№ 5	20	2	1	70-140	70-140
№ 6	20	0	3	40-180	50-120
№ 7	20	0	0	40-120	-
№ 8	5	0	0	80-150	-
Всего	шт.	157	20		
	%	100	12,7		

Опыты проводили в 2003-2005 годах в открытом грунте на шпалере, с 2006 года – в пленочной теплице.

Селекционный материал на стерильность оценивали по двум критериям: 1) растрескиваемость пыльников при их подсушивании в лабораторных условиях при температуре 20-25°C; 2) завязываемость и осемененность при свободном опылении (Узун, Блинова, 2009). К функционально стерильным (ps) относили растения, у которых не отмечалось высыпания пыльцы при принудительном ее «выбивании» и к концу вегетации завязывалось не более 1-2 малоосеменных плодов. К полустерильным (1/2 ps) относили растения, у которых пыльца не

«выбивалась» или «выбивалась» в очень малом количестве, при этом растения к концу вегетации завязывали 3-5 осемененных плодов.

Оценку комбинационной способности проводили по системе топкроссных скрещиваний (Савченко, 1973).

Результаты и их обсуждение

Во втором гибридном поколении у трех комбинаций все растения были фертильными, у трех – выделялись только полустерильные растения, у двух – выделялись стерильные и полустерильные растения. Количество стерильных растений составило 1,9%, полустерильных – 12,7% (табл.1). Масса плода у отдельных индивиду-

альных отборов составляла 120-160 г.

В третьем гибридном поколении у трех индивидуальных стерильных отборов все растения были стерильны. Потомство полустерильных растений в F₃ представляло популяцию фертильных (57,2%), полустерильных (33,3%) и стерильных (9,5%) растений (табл.2).

Таким образом, характер расщепления в F₃ потомства полустерильных растений незначительно отличается от характера расщепления гибридов F₂, полученных при гибридизации стерильной и фертильной линий. Поэтому проводить отборы из популяций полустерильных форм целесообразно при наличии у них признаков и

2. Результаты оценки гибридов F₃ на проявление признака ФМС (2005 год)

Гибрид F ₃	Степень проявления ФМС	Исучено растений, шт.	Количество растений, шт.		Масса плода, г
			ps	1\2 ps	
№ 2	ps	5	5	0	80-110
№ 5	ps	10	10	0	100-140
Всего	шт.	15	15	0	
	%	100	100	0	
№ 1	1\2 ps	45	4	21	100-200
№ 2	1\2 ps	12	0	0	-
№ 5	1\2 ps	11	3	5	100-110
№ 6	1\2 ps	16	1	2	80-100
Всего	шт.	84	8	28	
	%	100	9,5	33,3	

3. Характеристика новых функционально стерильных линий в сравнении с исходными функционально стерильными линиями (2007-2009 годы)

Линия	Период всходы-созревание первого плода, дни	Длина главного побега, см	Порядковый номер листа заложения первого соцветия	Количество листьев между соцветиями, шт.	Завязываемость плодов в первых трех соцветиях, %	Количество плодов в первых трех соцветиях, шт.	Масса плода в первых трех соцветиях, г
458*	94	88	5,0	2,0	55	4,1	66
957	95	169	6,0	2,9	57	4,1	64
441**	99	194	5,4	2,2	41	3,9	80
1235	98	163	8,1	3,6	50	1,8	269

*- исходная линия, использованная при создании линии 957

** - исходная линия, использованная при создании линии 1235

свойств, не имеющих у стерильных растений.

Начиная с F₄, селекционную работу по созданию новых функционально стерильных форм проводили с потомством стерильных растений гибрида № 5 и полустерильных растений гибрида № 1, который характеризовался более крупными плодами.

Потомство восьми индивидуальных отборов в F₄ было стерильным. По комплексу признаков для изучения комбинационной способности (КС) были отобраны два образца F₄, в дальнейшем именуемые линии 957 и 1235 (табл.3).

Новая линия 957 имеет простую кисть с округлыми средnekрупными плодами (у исходной линии 458 соцветие промежуточное), не уступает исходной линии по раннеспелости, несмотря на более высокое заложение первого соцветия, и характеризуется сильнорослым и длинным главным побегом, на котором формируется 10-12 соцветий (у исходной линии – 6-8 соцветий). Отличительным признаком новой линии является приподнятое расположение листа относительно главного побега. По ряду морфологических признаков линия сходна с отцовским компонентом скрещивания, отобраным из гибрида F₁ Красная стрела.

Новая линия 1235 характеризуется очень крупными плодами (250-280 г) плоскоокруглой формы, приближаясь по этому показателю к фертиль-

ному компоненту скрещивания – сорту Японское солнце. Линия низкорослая, с высоким заложением первого соцветия и редким (через 3-4 листа) заложением последующих соцветий. На растении формируется 4-5 кистей, в которых завязывается по 1-3 плода.

Изучение КС новых линий начали проводить с F₄, включив в гибридизацию ранние детерминантные материнские и отцовские формы с высокой общей комбинационной способностью (ОКС) по раннеспелости и урожайности.

Было установлено, что при гибридизации с новыми линиями гибриды F₁ имеют полудетерминантный или индетерминантный тип роста в зависимости от отцовского компонента скрещивания.

Двухлетнее изучение КС новых линий в системе топкроссных скрещиваний 8 x 6 показало, что они обладают самой высокой и стабильной ОКС по массе плода и высокой ОКС по общей урожайности. КС по продолжительности периода всходы-созревание первого плода и урожайности за первую декаду сборов у обеих линий была низкой, а по ранней урожайности за месяц плодоношения – средней, причем у линии 957 – нестабильной: низкая ОКС – в 2008 году и высокая ОКС – в 2009 году (табл.4)

Высокая специфическая комбинационная способность (СКС) по раннеспелости, урожайности и массе

плода была выявлена при гибридизации этих линий с двумя детерминантными скороспелыми линиями 158 и 1319. Гибридная комбинация F₁ линия 957 x линия 1319 успешно прошла государственное испытание в Молдове и внесена в Реестр сортов и гибридов, допущенных к использованию на территории Молдовы с 2011 года под названием F₁ Атос.

F₁ Атос – ранний (от массовых всходов до начала плодоношения в пленочных теплицах составляет 92-95 суток), полудетерминантного типа роста. Длина главного стебля 180-220 см, первая кисть закладывается над 5-7 листом, последующие – через 2,6-3,1 листа. На растении образуется 7-9 соцветий, в которых формируется 4-7 плодов массой 110-140 г плоскоокруглой формы (индекс формы 0,90). Плоды без зеленого пятна у плодоножки, красного цвета, вкусные, с высоким содержанием биологически активных веществ (сухие вещества – до 6,9%, общий сахар – до 4,0%, витамин С – до 18,2 мг/100г сырого вещества). Высокое значение сахарокислотного индекса (около 7 единиц) свидетельствует о сбалансированном содержании в плодах сахаров и кислот. Гибрид устойчив к вирусу табачной мозаики, вынослив к альтернариозу.

Выводы

1. Для ускорения селекционного процесса по созданию новых функ-

4. Эффекты ОКС функционально стерильных линий томата по основным хозяйственно ценным признакам

Линия	Год исследования	Эффекты ОКС (g) по признакам				
		длительность периода "массовые всходы-созревание первого плода"	урожайность			средняя масса плода
			за первую декаду сборов	за первый месяц сборов	общая	
458*	2008	0,01	0,61	0,42	-0,10	10,62
	2009	0,50	-0,51	-1,53	-1,41	-6,02
2479**	2008	0,02	0,00	0,00	-0,11	2,41
	2009	-2,12	0,50	0,83	-1,22	-3,84
900	2008	-0,11	-0,10	0,96	0,12	3,82
	2009	-0,42	0,00	-0,14	-0,43	1,90
902	2008	-0,23	0,10	0,28	-0,31	-2,00
	2009	1,12	0,13	0,10	-0,24	3,85
928	2008	1,00	0,00	0,31	0,33	-2,02
	2009	-1,43	0,44	0,00	-0,32	-6,34
957	2008	0,10	-0,11	-0,42	0,22	13,46
	2009	1,41	-0,23	0,71	1,14	13,74
1235	2008	0,01	0,00	0,01	0,11	11,87
	2009	2,54	-0,21	0,11	0,01	10,04
2099	2008	0,22	-0,53	-0,94	-0,12	-15,64
	2009	1,02	-0,51	-0,26	0,24	-4,81

* - стандарт высокой ОКС по ранней и общей урожайности

** - стандарт высокой ОКС по раннеспелости.

циональных стерильных линий при гибридизации с фертильными образцами необходимо в F₂ проводить отбор только функционально стерильных растений. Отбор полустерильных растений целесообразен в

случае отсутствия у стерильных растений признаков и свойств, необходимых для решения поставленных задач.

2. Созданы две линии с ФМС (ps-2) полудетерминантного и индетерми-

нантного типа роста с высокой КС по массе плода и общей урожайности.

3. Выделена полудетерминантная гибридная комбинация F₁ Атос с высокой СКС по раннеспелости и урожайности.

Литература

1. Савченко В.К. Метод оценки комбинационной способности генетически разнокачественных наборов родительских форм // Методика генетико-селекционного и генетического экспериментов. – Минск, 1973. – С.48-77.
 2. Стрельникова Т.Р., Маштакова А.Х., Унгуриян А.Б., Маштаков А.А. Селекция скороспелых родительских форм и гибридов томата с комплексной устойчивостью к болезням // Тез. докл. конф. «Достижения, проблемы и перспективы развития орошаемого земледелия и овощеводства Молдавии» // – Кишинев, 1984. – С.10.
 3. Стрельникова Т.Р., Маштакова А.Х., Унгуриян А.Б. Оцен-

ка комбинационной способности по урожайности и массе плода раннеспелых сортов и линий томата // Тез. докл. V съезда генетиков и селекционеров Молдавии. – Кишинев, 1987. – С.149.
 4. Стрельникова Т.Р., Унгуриян А.Б., Маштаков А.А. Методы и результаты селекции скороспелых гетерозисных гибридов томата для открытого грунта. // Селекция овощных культур. – 1988. – С. 4-12.
 5. Узун И.В., Блинова Т.П. Изучение проявления функциональной мужской стерильности у томата в условиях Юга Молдовы. // Сб. научных трудов «Овощеводство» – Минск, 2009. – Т.16 – С.177-182.

УДК 635.64:631.527.52(470.0)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ГЕТЕРОЗИСНЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ



Кондратьева И.Ю. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. селекции и семеноводства пасленовых культур

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

Создание гибридов томата для открытого грунта на данный момент является одной из главных задач. Решить ее можно только при наличии родительских форм с ценными признаками и свойствами. В результате трехлетних исследований гибридных комбинаций томата и родительских линий в открытом грунте Нечерноземной зоны выявлен гетерозис по основным хозяйственным признакам. Определены характер наследования изученных признаков, степень доминантности. Выделена группа гибридных комбинаций, отличающихся высоким гетерозисным эффектом, установлены родительские линии, способствующие этому эффекту.

Ключевые слова: томат, гетерозис, линии, гибрид, доминирование.

Введение

В России, где преобладающая часть сельскохозяйственных угодий находится в условиях рискованного и даже экстремального земледелия, значение сортов и гибридов томата, адаптированных к местным условиям, особенно велико. В новом столетии значение сорта и гибрида значительно возрастает в плане необходимости повышения продуктивности в сочетании с экологической устойчивостью. В Нечерноземной зоне России имеются все условия для того, чтобы значительно увеличить площади, повысить уро-

жайность этой ценной культуры и обеспечить население свежими плодами местного производства. Необходимо добиваться все прогрессирующего увеличения удельного веса местной полноценной продукции в питании жителей северных регионов и стремиться к ликвидации сезонности в снабжении ими населения. Для этого в первую очередь необходимы конкурентоспособные скороспелые гибриды и сорта томата.

У истоков гетерозисной селекции в России стоял выдающийся селекционер Алпатьев А.В. [1]. Гетерозисная селекция дает возможность пре-

одолеть отрицательную корреляцию между ценными хозяйственными признаками и нежелательными признаками, сочетать в одном генотипе высокую общую и комбинационную способность, улучшить показатели по скороспелости, урожайности, товарности и качеству продукции [2,5]. В большинстве экономически развитых стран мира гибриды томата для защищенного грунта практически вытеснили сорта. Активно гибриды завоевывают и открытый грунт. Целью наших исследований является оценка и подбор «базисного» исходного материала для селекции гете-

розисных гибридов томата для открытого грунта.

Материалы и методы

Работа выполнена в 2010-2012 годах в лаборатории селекции и семеноводства пасленовых культур ВНИИССОК на опытных полях института в Одинцовском районе Московской области.

Томат в Подмоскowie обычно выращивают через рассаду. В опытах посев мы проводили в пленочной неотапливаемой теплице 23-25 апреля в кассеты с размером ячейки 5x5 см.

Выращивали рассаду без пикировки. В возрасте 6-7 настоящих листьев высаживали в открытый грунт (1-3 июня) рассадопосадочной машиной. Агротехника стандартная для культуры томата. Схема посадки 50 x 40 x 25 см.

Объектом изучения были сорта и селекционные линии из генофонда лаборатории селекции и семеноводства пасленовых культур, а также коллекционные образцы различного происхождения. Степень доминирования определяли по основным хозяйственным признакам. Гибриды

получены с использованием линий и сортов томата, являющихся донорами скороспелости, урожайности и устойчивости к экстремальным погодным условиям вегетационного периода Нечерноземной зоны. В гибридизацию вовлечены штамбовые раннеспелые сорта, раннеспелые детерминантные линии, линии с высокой устойчивостью к фитофторозу и линии с высоким содержанием ликопина. Все линии имеют компактный, детерминантный тип растения (до 55-60 см). Закладка полевых опытов, фенологические наблюде-

1. Гетерозис основных хозяйственных признаков у гибридов томата в открытом грунте, %

№	Гибрид	Признаки		
		Ранняя урожайность	Общая урожайность	Масса плода
190	Монах х Сага 2	194,0	135,0	195,0
206	Монах х Линия 163	57,6	86,2	80,2
324	Линия 105 х Линия 163	73,6	65,8	37,4
319	Линия 325 х Линия 105	215,0	123,7	67,3
221	Линия 169 х Линия 105	171,8	82,2	65,4
208	Линия 163 х Монах	82,9	53,8	55,4
191	Чародей х Сага 2	257,0	88,0	232,0
192	Сага 2 х Чародей	378,0	85,0	194,0
219	Сага 2 х Линия 163	74,9	76,9	74,4
197	Юнона х Линия 163	102,0	125,0	33,0
198	Линия 163 х Юнона	98,0	94,0	28,0
220	Чаровница красная х Сага 2	157,2	85,5	81,1
193	Чаровница красная х Депаг	89,5	45,9	78,0
194	Депаг х Чаровница красная 2	132,1	83,1	52,3
227	Депаг х Чаровница красная	93,0	116,0	115,0
195	Мутант 2 х Сага 2	111,0	66,0	191,0
196	Мутант 2 х Депаг	134,0	95,0	235,0
218	Мутант 2 х Чародей	111,0	60,0	30,0
216	Линия 162 х Мутант 2	118,5	69,5	200,0
215	Линия 163 X Мутант 2	104,0	77,0	177,0
217	Чародей х Мутант 2	101,0	86,0	46,0
199	Евгения х Линия 163	148,0	125,0	49,0
201	Линия 162 х Евгения	135,0	72,5	62,3
203	Реванш х Линия 163а	113,8	112,5	130,0
205	Линия 162 X Реванш	227,6	193,4	93,8
226	Отрадный х Линия 62	208,0	171,0	83,0

ния, учет урожая, описание морфологических признаков проводили согласно Методическим указаниям по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта [3]. Стандартом для гетерозисных гибридов служил районированный гибрид для открытого грунта F₁ Марс.

Проявление гетерозиса определяли по степени доминантности Н_p по хозяйственно ценным признакам. Гетерозис, как статистический показатель, позволил выявить гибридные комбинации с наибольшим гетерозисным эффектом, т.е. превосходящие лучшую родительскую форму.

$$X = F_1 / P_{\max} \times 100;$$

где: X – эффект гетерозиса, %

F₁ – показатель признака у гибрида,

P_{max} – значение признака у лучшего родителя.

Гетерозис выражен в процентах к лучшему родителю [4]. Степень доминирования позволяет определить характер наследования признака у гибридов в сравнении с родительскими линиями. Степень доминирования признака скороспелости вычисляли по формуле Д.Б. Гриффинга [4].

Результаты исследований

Погодные условия вегетационного периода в Московской области в последние два года (2011-2012) были благоприятными для культуры томата при возделывании в открытом грунте. У скороспелых гибридов начало созревания отмечали 27-28 июля. Все

изученные нами гибриды по срокам созревания (от массовых всходов до созревания) были раннеспелыми – (80-103суток). Гибридная комбинация №199 (Евгения х Линия 163) очень скороспелая – 79 суток. Скороспелых, со сроком созревания 80-85 суток, было 16 гибридов. Стандарт Марс F₁ – 95 суток. Почти во всех гибридах задействованы скороспелые родительские линии Сага-2, Denar, Линия 163.

По ранней урожайности (табл. 1) в условиях открытого грунта максимальная эффективность гетерозиса была отмечена у гибридной комбинации 192 (Сага-2 х Чародей). С эффективностью гетерозиса более 100% было выделено еще восемь гибридов: 319 (Линия 325 х Линия 105), 190 (Монах х Сага 2), 191 (Чародей х Сага 2), 205 (Линия 162 х Реванш), 221 (Линия 169 х Линия 105), 226 (Отрадный х Линия 62). Гетерозис по ранней урожайности у семи гибридов был слабым и не превышал родителей более чем на 100%. Большинство изученных гибридов показали высокий гетерозисный эффект по ранней урожайности (от 1 до 278%).

По общей урожайности эффект гетерозиса проявился слабее. Высоким гетерозисным эффектом обладали восемь гибридов. Наибольший эффект гетерозиса у гибрида 205 (Линия 162 х Реванш) – 193%, и гибрида 226 (Отрадный х Линия 62) – 171%. Эффект гетерозиса у остальных пяти лучших гибридов: 190 (Монах х Сага 2), 319 (Линия 325 х Линия 105), 197 (Юнона х Линия 163), 227 (Denar х Чаровница красная), 199 (Евгения х Линия 163), 203 (Реванш х Ли-

ния 163а)

в пределах 112-135%. У большинства гибридов эффект гетерозиса был слабым, т.е. не превышал по общей урожайности родительские формы.

Гетерозис по массе плода был отмечен у восьми гибридов. Наибольший эффект гетерозиса проявился у гибрида 196 (Мутант 2 х Denar) – 235%. У гибридов 190 (Монах х Сага2), 216 (линия 162 х мутант 2), 195 (Мутант2 х Сага2), 192 (Сага2 х Чародей), 191 (Чародей х Сага2), 215 (линия 163 х Мутант2) – эффект гетерозиса по массе плода составлял от 194 до 200%. У остальных гибридов эффект был меньшим.

Оценка степени доминирования по основным хозяйственно полезным признакам показал, что положительное сверхдоминирование по признаку ранней урожайности отмечено у 69% (190, 191, 192, 319, 196, 199, 215, 226, 205 и др.), по общей урожайности у 38% (190, 319, 197, 227, 199, 203, 205, 226 и др.), а по массе плода у 23% (190, 191, 192, 227, 195, 196, 215) изученных гибридов. Частичное доминирование по ранней урожайности отмечено у 19%, общей урожайности у 8% и по массе плода у 19% изученных гибридов (табл.2).

Общая и ранняя урожайность изученных гибридов в полевых условиях Подмоскovie отражена на рисунках 1 и 2 (стандарт – Марс F₁, 55 т/га). Значительное превышение стандарта по ранней, общей урожайности и по массе плода в отмечено у пяти гибридов – 190 (Монах х Сага 2), 191 (Чародей х Сага 2), 192 (Сага 2 х Чародей), 195 (Мутант 2 х Сага 2), 226 (Отрадный х Линия 62). У 19-и гибридов лучшие показатели по ранней и по общей урожайности. Значительное превышение стандарта по ранней урожайности у гибридов 190, 319, 192, 197, 198, 196, 199 (на 20-31 т/га). По общей урожайности лучшими гибридами были 190, 197, 227, 196, 199 (на 26-44 т/га). Только у пяти гибридов отмечено превышение по массе пло-

2. Степень доминирования по основным хозяйственным признакам у гибридов томата в открытом грунте

Признак	0 <N _p <1	N _p >1	N _p =0
Ранняя урожайность	19	69	8
Общая урожайность	8	38	54
Масса плода	19	23	58

3. Морфологические признаки и биохимический состав гибридов

№	Гибрид	Морфо-генетические признаки	Сахара, %	Сухое вещество, %	Аскорбиновая кислота, мг%
190	Монах х Сага 2	sp,rt+,jt+,s+,u+,obl,bk+,TR-1	8,4	9,2	35,2
206	Монах х Линия 163	sp,rt+,jt+,s+,u,o+,bk+,TR-1	7,3	8,1	31,7
319	Линия 325 Х Линия 105	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	-	7,2	-
221	Линия 169 х Линия 105	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	6,1	7,3	29,9
209	Линия 162 Х Монах	sp,rt+,jt+,s+,u,o+,bk+,TR-3	6,7	7,7	26,4
191	Чародей х Сага 2	sp,rt+,jt+,s+,u+,obl,bk+,TR-2	7,5	8,4	29,9
210	Чародей х Линия 163	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	8,1	9,5	38,7
192	Сага 2 х Чародей	sp,rt+,jt+,s+,u+,obl,bk+,TR-1	7,2	7,4	29,9
219	Сага 2 х Линия 163	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	7,4	8,4	38,7
197	Юнона х Линия 163	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	7,6	8,6	26,4
198	Линия 163 х Юнона	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	8,3	8,8	31,7
198	Чаровница красная х Denar	d,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	6,4	6,7	33,4
194	Denar х Чаровница красная 2	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	7,5	9,4	34,9
227	Denar х Чаровница красная	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	5,7	6,6	26,4
195	Мутант 2 х Сага 2	sp,rt+,jt+,s+,u+,obl,bk+,TR-1	9,1	9,8	35,2
196	Мутант 2 х Denar	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	6,7	7,4	35,2
216	Линия 162 х Мутант 2	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	6,5	7,6	29,9
215	Линия163 х Мутант 2	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	7,1	8,7	31,7
217	Чародей х Мутант 2	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	6,6	8,1	31,7
199	Евгения х Линия 163	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	-	7,9	-
205	Линия 162 х Реванш	sp,rt+,jt+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	8,1	9,5	31,7
226	Отрадный х Линия 62	sp,rt+,jt+,s+,u+,obl,bk+,TR-1	5,6	6,5	38,7

Sp-обыкновенный тип растения, d-штамбовый тип растения,rt+ – красный плод, jt+ – плод с сочленением,s+ – про-стая кисть, u+ – наличие зеленого пятна у плодоножки, u- отсутствие зеленого пятна у плодоножки,o+ – плод округлой формы, o – овальная форма плода, obl -плоская форма плода, bk+ – вершина плода гладкая, TR-1- раннеспелый, TR-2- среднеранний, TR-3- среднепоздний.

да стандартного сорта на 38-166 г. Оценка биохимического состава показала, что гибриды 190, 206, 191,192,197, 198,194, 195, 215 и 205 имели лучшие показатели по сахарам (от 7,6% до 8,4%), сухому веществу (от 7,9% до 9,5%), по аскорбиновой кислоте (от 29,9 мг% до 35,2 мг%). В плодах гибридов 190,197,198, 194, 195, 205 и 215 содержание сухого вещества было в пределах 8,5%-9,5%, а содержание сахаров у гибридов 190, 198, 195 и 205 было более 8%.

Для каждой почвенно-климатической зоны необходимо создавать сорта томата адаптированные конкретным условиям среды их возделывания. Это обусловлено спецификой климата, почв, распространением определенных болезней, вредителями, особенностями экстремальных факторов среды, агротехнических,

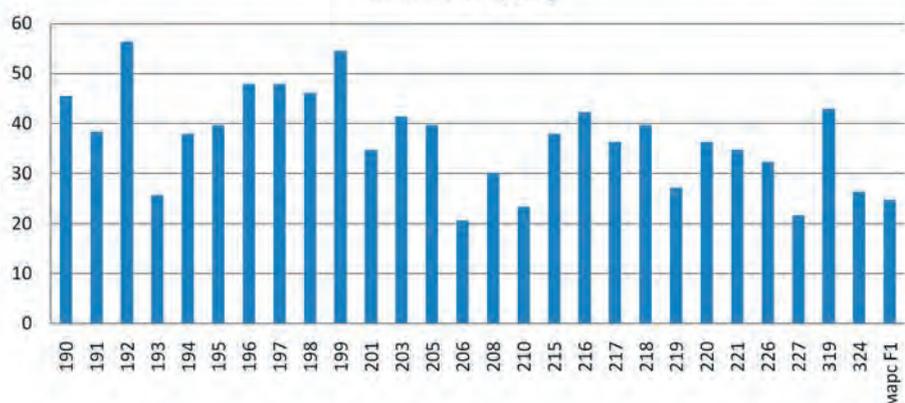
экологических условий, различиями в способах и возможностях водообеспечения растений и др. [5].

Оценка гибридного материала на естественном фоне в открытом грунте Подмосковья в 2010, 2011 и 2012 годах при разных погодных условиях (2010 год – прохладный и влажный, 2011 – засушливый и жаркий, 2012 – относительно благоприятный для культуры томата) позволила провести оценку гибридов не только по скороспелости, урожайности, но и на компактность растения, степень облиственности, дружность созревания, выравненность и плотность плодов, устойчивость плодов к растрескиванию, поражению вершинной гнилью, фитофторозом, засухоустойчивость (табл. 3). Лучшими по комплексу хозяйственных характеристик и высокую адаптационную приспособленность к климатичес-

ким условиям Нечерноземной зоны показали гибриды 190, 191, 192, 197, 196,199,219.

Правильный подбор исходного материала для селекции на гетерозис включает необходимый базисный набор линий и сортов, несущий в себе основной набор хозяйственных характеристик, которые делают его наиболее ценным для использования в конкретных климатических условиях. Оценка нашего гибридного материала в открытом грунте Нечерноземной зоны России показала, что родительские линии: Сага-2, Монах, Denar, линия163 (1134/84 х Дубок), Чаровница красная, Отрадный, Мутант-2, линия 105 (Грот х Сага2), Чародей, линия 62 (57/27) можно использовать как исходный «базисный» материал при создании гибридов для северных регионов.

Рис. 1. Среднее значение ранней урожайности лучших гибридных комбинаций (т/га)



Гибрид 219

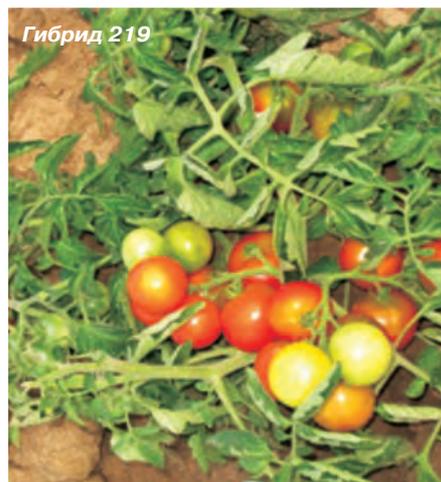
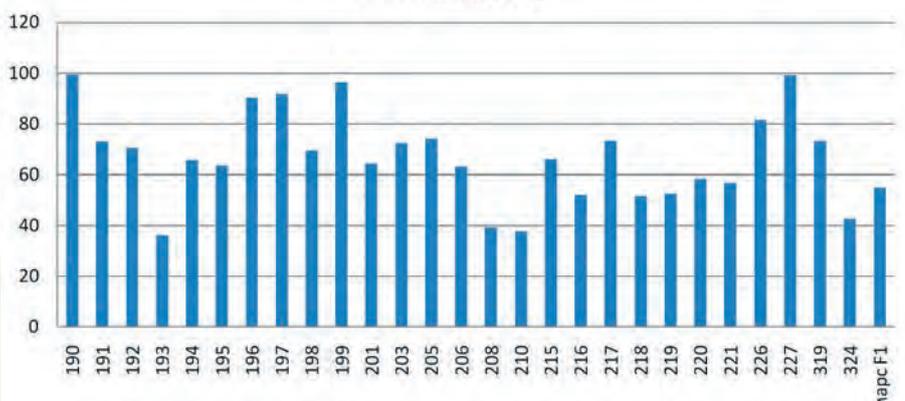
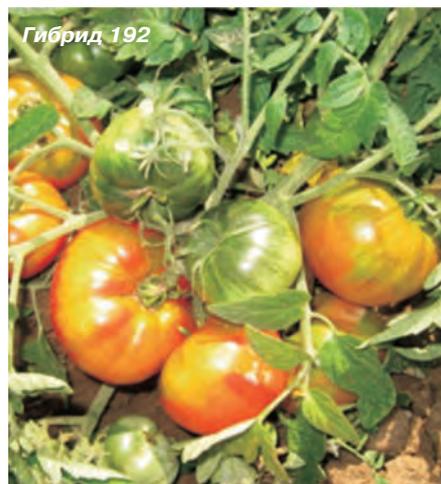


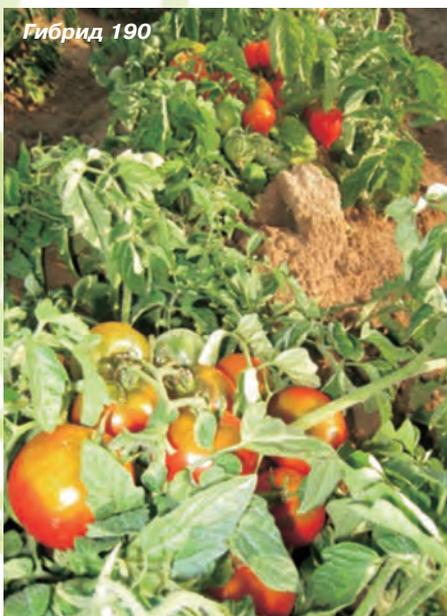
Рис. 2. Среднее значение общей урожайности лучших гибридных комбинаций (т/га)



Гибрид 192



Гибрид 190



Гибрид 210



Гибрид 199



Литература

1. Алпатьев А.В. Подбор родительских компонентов для получения высокоурожайных гибридов овощных культур. //Гетерозис в овощеводстве. – Л: Колос, 1968. – С.71-76.
2. Авдеев Ю.И. Некоторые подходы в селекции гетерозисных гибридов. //Гетерозис сельскохозяйственных растений. – М., 1977. – С.84-85

3. Методические указания по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта./М., 1986.- 111 с.
4. Griffing B. Statistics and Mathematics in Biology.- 1954.
5. Авдеев А.Ю. Селекция томата для разных целей использования, классификация сортов и технологии выращивания в Нижнем Поволжье. Астрахань, 2012. – 211 с.

УДК 631.531.026:635.1/.8

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ СЕМЯН КОЛЛЕКЦИЙ ГЕНОФОНДА ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР



Шабетя О.Н. – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник

*Институт овощеводства и бахчеводства НААН
62478, Украина, Харьковская обл., Харьковский р-н.,
пос. Селекционный, ул. Институтская, 1
E-mail: ovoch-iob@online.ua*

Рассмотрены особенности выращивания и хранения семян коллекций генофонда овощных культур. Предложены усовершенствованные элементы технологии выращивания семян для закладки на длительное хранение. Определены оптимальные условия хранения семян овощных культур генбанка. Проанализированы особенности сохранения коллекции вегетативно размножающихся овощных культур.

Ключевые слова: семена, овощные культуры, коллекции, генофонд, хранение, криоконсервация.

Введение

Разнообразие видов, сортов, форм овощных культур, которые различаются по ценным хозяйственным признакам, направлению использования, устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам, химическими показателями в условиях постоянных изменений природно-климатических условий, являются основой для обеспечения населения в достаточном объеме ценными продуктами питания – овощами [1]. Потому проблема сохранения и стабильного использования генетических ресурсов овощных растений и их диких сородичей является исключительно важной.

Одно из основных заданий, которое решает Национальный генетический банк растений Украины – это сохранение генетического разнообразия для будущих поколений [2].

Период сохранения семенами всхожести зависит от многих факторов, в первую очередь к какому роду, виду и даже к какой культуре эти семена относятся. Сохранение всхожести зависит от условий выращивания, например, при выращивании семян в условиях повышенной влажности на них чаще всего присутствуют патогенные грибы, которые сокращают период их хранения. Также период хранения зависит от непосредственной влажности семян и условий их хране-

ния – влажности и температуры в помещении, где хранятся семена. Оптимальными условиями хранения семян являются герметичная упаковка и низкая температура. Хотя и при оптимальных условиях период сохранения всхожести семенами овощных культур невелик. Семена овощных культур очень быстро, за 1-5 лет, теряют всхожесть, исключением являются культуры семейства тыквенных [3].

В нашей работе были проведены исследования по обеспечению оптимальных условий для длительного хранения семян в состоянии жизнеспособности и генетической стабильности. Установлено, что для коллекционных образцов овощных культур

необходимо: высушивание семян до 3-7% влажности (в зависимости от культуры), упаковка в герметичную тару и хранение при температуре -18°C. Семена образцов «активных» коллекций, которые постоянно берут для использования, нужно хранить при температуре от 0°C до +5°C.

В работе изучены особенности выращивания семян для закладки в генетический банк на длительное хранение. Для возобновления всхожести и поддержания в живом состоянии ежегодно в лаборатории генетических ресурсов ИОБ НААН высевают и высаживают около тысячи коллекционных образцов овощных растений. Это коллекционные образцы однолетних самоопыляемых растений (томат, перец сладкий, перец горький, баклажан, салат); однолетних перекрёстноопыляемых растений (огурец, кабачок, капуста цветная, редиска); двулетних перекрёстноопыляемых растений (морковь, свёкла столовая, разные виды капусты, лук репчатый). В зависимости от культуры образцы выращивают в разных условиях: открытом грунте или теплицах на изолированных делянках и в изодомиках.

Выращивание семян коллекционных образцов отличается от просто семеноводства. Размер участка должен обеспечивать получение урожая в 1,5-2 раза больше того количества семян, которое требуется для закладки в хранилище. Собранные семена должны обеспечить возможность отбора для хранения необходимых фракций по качеству семян в достаточном количестве. Остальные семена используются в активных коллекциях, как обменный фонд, а также для формирования контрольных образцов. Контрольные образцы закладывают с каждой партией образцов (по одному контрольному образцу на 30 образцов). Это образцы семян той же культуры, выращенные в тех же условиях. Семена партии образцов и контрольного образца должны быть однородными по способности к длительному хранению. Сотрудниками Наци-

онального хранилища периодически проверяется жизнеспособность семян образцов партии по результатам жизнеспособности контрольного образца.

Каждая культура имеет разные особенности выращивания. Достаточно дешевым способом выращивания семян пасленовых (самоопыляющиеся) культур является полевой. В одном проходе рассадопосадочной машины размещают поочередно делянку томата (один коллекционный образец, который будет размножаться), делянку перца сладкого, делянку баклажана, вновь томата и т.д. Это обеспечивает недопущение механического смешивания и некоторую пространственную изоляцию. По нашим исследованиям такое размещение достаточно надежно при получении семян томата. Перец сладкий, перец горький, баклажан также являются факкультативными самоопылителями, но при определенных условиях (повышенные температуры, низкая влажность воздуха и другие) переопыление этих культур составляет до 20%. Пространственная изоляция между посевами перца сладкого и перца горького должна быть не меньше 1 км на открытой местности. Для сохранения генетической чистоты мы предлагаем использовать такой метод получения семян однолетних самоопыляющихся культур. Для получения семян для закладки на длительное хранение в хранилище НЦГРПУ перца сладкого, перца горького, баклажана нераскрытые бутоны растений изолируют ватой, чтобы предотвратить переопыление, вешают этикетку и собирают семена только из изолированных плодов. Бутоны, изолированные ватой, при неблагоприятных условиях, например, при дожде, намокают и опадают или плоды не завязывают семян. Поэтому семена коллекционных образцов пасленовых растений рекомендуем выращивать в условиях защищенного грунта.

Для получения семян однолетних перекрёстноопыляемых культур не-

раскрытые бутоны растений изолируют (пергаментными изоляторами), затем цветки принудительно искусственно опыляют в пределах делянки. На цветки, которые были опылены, вновь одевают изоляторы для сохранения генетической чистоты. Так получают семена таких растений, как огурец, кабачок, дыня, тыква, патиссон и других. У кабачка, патиссона достаточно удобно проводить инцухтирование (принудительное самоопыление) в условиях открытого грунта – цветки достаточно большие, не касаются почвы. Семеноводство огурца удобнее проводить в теплицах на растениях, которые подвязаны, чтобы избежать касания цветками почвы и переплетения растений разных сортов.

Значительно тяжелее проводить размножения семян капусты цветной, которая тоже является перекрёстноопыляющимся однолетним растением. Чтобы получить качественные семена капусты цветной необходимо иметь теплицу. Растение полностью сформировать головку должно уже к началу апреля, так как для получения зрелых семян необходимо более 200 суток. У капусты цветной переход к цветению происходит очень медленно. Сначала изменяется окраска головки, затем начинают расходиться крайние побеги. Центральную часть вырезают, места повреждения обрабатывают раствором марганцовки или присыпают золой. Период цветения (наблюдаемый примерно в июне) очень растянут, цветоносы ломкие, поэтому необходимо ставить опоры. На растения одного коллекционного образца надевают групповые изоляторы, при необходимости проводят искусственное доопыление цветков.

Аналогично получение семян капусты брокколи, с той лишь разницей, что у брокколи короткий вегетационный период, и растение достаточно быстро начинает зацветать, что дает возможность получать семена и в открытом грунте.

Сложным является размножение семян перекрёстноопыляемых дву-

летних растений. В первый год выращивают маточники. Осенью каждое растение коллекционной делянки осматривают и отбирают для закладки на хранение типовые, здоровые растения определенного размера. Весной маточники перебирают, проводят отбраковку больных и с поврежденными точками роста корнеплодов (или луковиц и т.д.). Маточники каждого образца высаживают отдельно на изолированных участках, обязательно выдерживая пространственную изоляцию. По нашим исследованиям наиболее дешевый способ получения семян коллекционных образцов при размещении их в посевах подсолнечника. На одном изолированном участке высаживают маточники нескольких культур (например: морковь, свекла столовая, лук репчатый). Расстояние между изолированными участками не должно быть меньше 30 м. При ограниченной площади растения второго года выращивания высаживают в стационарных (или переносных) изолированных домиках. В одном изодомике располагают по одному коллекционному образцу разных культур. Например: образец моркови, свеклы столовой, лука, капусты. Удобно высевать в изодомике и однолетние перекрёстноопыляемые культуры (укроп), однолетние двудомные (шпинат) и другие. Для опыления энтомофильных растений (морковь, лук) изодомики открывают поочередно на сутки. Для опыления цветков ветроопыляемых растений (свекла столовая) применяют вентиляторы.

Нами были проанализированы различные способы получения семян большого количества коллекционных образцов перекрёстноопыляемых овощных культур для закладки на длительное хранение. Предлагаем для использования усовершенствованный нами способ использования временных изоляционных кабинок, который является достаточно дешевым и удобным. Весной высаживают на участке 2 x 2 м маточники коллекционных образцов перекрёстноопыляемых

культур (по одному образцу каждой культуры на один участок), рядом через 1,5-2 м располагают следующий, аналогичный участок и т.д. Когда маточник начинает отрастать, вокруг каждого участка делают деревянный каркас, у которого можно легко снять верх и одну боковую часть. Когда первые растения начинают давать цветоносы, каркасы оббивают изоляционной тканью. Хорошие результаты были получены при размножении во временных изоляционных кабинках коллекции свеклы столовой. Во время цветения цветоносов необходимо поочередно через боковую часть (которая открывается), проводить опыление с помощью вентилятора (можно использовать фен).

Особенностью выделения семян коллекционных образцов является необходимость выделения семян вручную, что значительно усложняет процесс и увеличивает затраты. При получении семян томата, перца, баклажана, кабачка, огурца, патиссона и других культур с плодами – семенниками надо очень тщательно отмывать подручные средства (ведра, терки, ножи и т.д.) от растительных остатков после каждого образца. Надо тщательно следить, не допускать механического смешивания семян различных образцов всех культур в процессе дозаривания, выделения и доработки.

Закладка семян на длительное хранение в национальном хранилище генбанка растений в Украине осуществляется следующим образом. После выращивания при достаточном количестве согласно требованиям семени коллекционных образцов передаются в Национальный центр генетических ресурсов растений Украины, в Национальное хранилище. На семена оформляется соответствующая документация. Сотрудниками лаборатории интродукции и хранения НЦГРРУ проводится окончательная подготовка семян к хранению. Это: высушивание семян до уровня влажности, согласно стандартам Международного института генетических ресурсов рас-

тений (ныне Bioversity International). По нашим расчетам, экономически целесообразным для овощных культур является закладка коллекционных образцов на длительное хранение в контролируемых условиях при температуре -18 °С, это освобождает от необходимости частого пересева коллекционных образцов. Регенерация одного коллекционного образца овощных культур является не только очень трудозатратной, но и дорогой. У однолетников затраты на регенерацию одного образца составляет от 100 до 500 грн. У двулетников затраты увеличиваются в несколько раз. В настоящее время в хранилище Национального центра генетических ресурсов растений Украины на длительное хранение заложено около 2,3 тыс. коллекционных образцов овощных и бахчевых культур (табл.) и это составляет лишь около 50% их имеющегося количества. Это связано, в первую очередь, с большими трудностями, которые возникают при выращивании образцов генофонда. В связи с этим, по малораспространенным видам капусты, петрушки, сельдерея и некоторых других существует угроза утраты коллекционных образцов. Поэтому необходимо ускорить закладку семян коллекционных образцов овощных культур в Национальное хранилище с контролируемыми условиями (при температуре -18...-22 °С). Чтобы совсем не утратить некоторые коллекционные образцы, у которых наблюдается недостаток семян для закладки на длительное хранение, необходимо заложить на временное хранение (Блок В) «страховую» партию семян в количестве хотя бы 1000 семян. В лаборатории биотехнологии Института овощеводства и бахчеводства на коллекционных образцах пасленовых культур разработан метод восстановления всхожести семян, которые потеряли способность прорасти из-за длительного хранения, с использованием культивирования на среде МС с добавлением 5 мг/л янтарной кислоты.

Хранение семян образцов генофонду овощных культур Украины в Национальном хранилище*

Группа культур	Количество, шт.		Заложено на хранение образцов по блокам, шт.			
	культур	видов	всего	С	В	А
Овощные (включая зеленные и пряно-ароматические), бахчевые культуры	83	73	2274	1702	533	39

Примечание* - данные на начало 2013 года

Долгосрочное хранение семян в Национальном хранилище осуществляется в трех разных блоках.

Блок А – нерегулируемые температурные условия, со среднегодовой температурой 7°C с амплитудой температур на 10-15°C меньше, чем снаружи. Это позволяет сохранить жизнеспособность семян образцов активных коллекций большинства растений в течение 25-30 лет без перeseва. Однако это не подходит для овощных и бахчевых растений, семена которых быстро теряют всхожесть. Исключением является небольшое количество растений, например некоторые виды семейства тыквенных. В нерегулируемых условиях семена овощных культур сохраняются непосредственно в Институте овощеводства и бахчеводства в стеклянной закрытой таре с силикогелем (для недопущения поднятия влажности).

Блок В – низкотемпературная камера с холодильным оборудованием фирмы HUU RE, Финляндия. В этом блоке при температуре 4°C хранятся образцы активных коллекций видов, семена которых быстро теряют всхожесть в обычных условиях хранения.

Блок С – морозильная камера с температурой от -18 до -22°C, в которой сохранение осуществляется согласно международным стандартам, позволяет сохранить жизнеспособность семян большинства культур на протяжении 100 лет без перeseва.

Большинство семян овощных растений сохраняется в блоке С. Основной задачей сохранения коллекций

генофонда является не консервация как таковая, а обеспечение коллекционным материалом пользователей. Поэтому по каждому образцу, хранящемуся в генетическом банке, рядом с контейнером с основным образцом необходимо закладывать на хранение контейнер, из которого было бы возможно периодически делать выемку семян для пользователей.

Существуют особенности хранения коллекционных образцов овощных культур, размножающихся вегетативно. Крупнейшие генетические банки мира владеют сейчас десятками и сотнями тысяч образцов. Культуры, размножающиеся вегетативно, такие как клубнеплоды, плодовые, ягодные, луковые, составляют по данным ФАО не более 10% от общего объема культур. Из овощных культур, которые размножаются вегетативно, основными являются представители семейства *Allium* – чеснок и некоторые многолетние луки. Спецификой сохранения этой категории культур является большая зависимость от условий выращивания. Коллекция чеснока требует ежегодной высадки на плантации в полном объеме. Это большие материальные затраты на выращивание, потери от поражения грибными и вирусными болезнями, сложности, связанные с обменом коллекционными образцами.

Эффективным путем решения указанных проблем и обеспечения сохранения генофонда вегетативно размножения растений является криоконсервация. Она позволяет

сконцентрировать генетическую основу всего многообразия сортов и форм, контролировать условия хранения и состояние сохраняющихся объектов. Криоконсервация позволяет более эффективно использовать генофонд в селекции. Консервирование меристем позволяет проводить клонирование ценных форм, использовать соматическую изменчивость, осуществлять трансгенез.

В связи со сказанным, актуальность приобретает разработка технологий депонирования в стерильных условиях растений чеснока, полученных из апикальных и пазушных меристем. Мировой опыт таких стран как Германия [4], Польша [5], Италия [6], Япония [7], США [8] уже убедительно доказал эффективность применения лабораторных методов, а именно методов биотехнологии для длительного хранения генетических коллекций представителей рода *Allium* L. В Украине такие исследования впервые провели сотрудники лаборатории биотехнологии Института овощеводства и бахчеводства на коллекции чеснока генофонда Украины. Был разработан способ хранения коллекции чеснока, основные преимущества которого следующие:

- образцы *in vitro*, введенные в культуру с применением в качестве эксплантов апикальных меристем, освобождаются от ряда опасных инфекций, и, что особенно важно, вирусных;

- культивирование растений в стерильной культуре достаточно надеж-



но изолирует образцы от всевозможных бактерий, включая карантинные. Это дает существенное преимущество перед полевыми коллекциями, которые вырождаются в результате накопления в течение ряда лет вегетации вирусных и других инфекций;

- сами коллекции *in vitro* очень компактны по сравнению с полевыми и требуют минимальных площадей для их размещения;

- культура *in vitro* позволяет осуществлять массовое и ускоренное размножение редких селекционных образцов и генотипов, она является самым эффективным способом по сравнению с другими методами клонирования растений, размножаю-

щихся вегетативно;

- в коллекциях *in vitro* могут быть сосредоточены образцы разного географического происхождения, что особенно важно для сохранения в одном месте генетического разнообразия таксонов с просторными ореолами.

Коллекции растений, размножающихся вегетативно, можно хранить в естественных условиях (полевые коллекции) и при сверхнизких температурах (-196°C) (криоколлекция).

Криоколлекции создаются на основе двух подходов: для криоконсервирования используют непосредственно образцы полевых коллекций (методы апробированы для небольшого числа видов) или используют

экспланты образцов *in vitro* коллекций. В последнем случае создается IVBG (the *in vitro* base genebank). Преимуществом IVBG является возможность долгосрочного хранения эксплантов оздоровленных растений.

Коллекция чеснока генофонда Украины (все коллекционные образцы) хранятся в естественных условиях (полевая коллекция). Часть коллекции (41 образец) – *in vitro* коллекция – IVAG (the *in vitro* active genebank). IVAG поддерживают при низких положительных температурах, таким образом обеспечивают среднесрочное хранение коллекций. Надежнее всего коллекции культур, размножающихся вегетативно, сохранять с использованием всех трех систем хранения – в естественных условиях, *in vitro* и в условиях сверхнизких температур. В крупных мировых генбанках есть все три системы хранения растений, размножающихся вегетативно, поскольку каждая из них имеет свои преимущества и недостатки. Методы сохранения генофонда в полевых, *in vitro* и криоколлекциях взаимно дополняют друг друга, и только их совместное применение обеспечит надежное долговременное хранение генетического разнообразия растений, размножающихся вегетативно.

Литература

1. Роїк М.В. Значення генетичних ресурсів рослин для сільського господарства України // Тези доповідей міжнар.наук.-практичн. конф. «Генетичні ресурси для адаптивного рослинництва: мобілізація, інвентаризація, збереження, використання». – Оброшино, 2005. – С. 3-5.
2. Рябчун В.К., Богуславський Р.Л. Проблеми та перспективи збереження генофонду рослин в Україні. – Харків, 2002. – 38 с.
3. Рябчун В.К., Богуславський Р.Л., Герасимов М.В., Задорожна О.А., Дрепін І.М., Павленко О.В., Шиянова Т.П. Зберігання генофонду рослин у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України // Вісник аграрної науки, 2003. – № 8. – С. 25-31.
4. Keller E.R.J. Experience of *in vitro* storage and criopreservation of Allium at IPK / E.R.J. Keller, A. Senula // Gatersleben, Germany. – 2002.

5. Kamenetsky R. Allium genetic resources activities in Israel Report of a Working Group on Allium / R. Kamenetsky, D. Rabinowitch // (Fifth meeting 25-27 May 1995) Skierniewice, Poland.
6. Engelmann F. Importance of cryopreservation for conservation of plant genetic resources. Cryopreservation of tropical plant germplasm. Current research progress and application / F. Engelmann, H. Takagi // JIRCAS, Tsukuba & IPGRI, Rome. – 2000. – P. 8-20.
7. Niwata E. Cryopreservation of apical meristems of garlic (*Allium sativum* L.) and high subsequent plant regeneration / E. Niwata // Cryo Letters. – 1995. – Vol.16. – P. 102-107.
8. Sakai A. Potentially valuable cryogenic procedures for cryopreservation of cultured plant meristems / A. Sakai // Conservation of plant genetic resources *in vitro*. Eds. Razdan M.K., Cocking e.C. Vol.1: General Aspects. Science Publishers Inc., Enfield. USA. – 1997. – P. 53-66.



ТЕМПЕРАТУРНЫЙ СТРЕСС И ТЕРМОПОКОЙ И ТЕРМОПОКОЙ СЕМЯН ОВОЩНЫХ ЗОНТИЧНЫХ КУЛЬТУР. ОСОБЕННОСТИ ИНДУКЦИИ, ПРОЯВЛЕНИЯ И ПРЕОДОЛЕНИЯ

(ЧАСТЬ I)

Бухаров А.Ф. – доктор с.-х. наук, зав. лаб. семеноведения и первичного семеноводства овощных культур

Балеев Д.Н. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. семеноведения и первичного семеноводства овощных культур

ГНУ «Всероссийский НИИ овощеводства» Россельхозакадемии
140153, Московская обл., Раменский р-н, д. Верея, стр. 500
E-mail: baleev.dmitry@yandex.ru

При воздействии на семена овощных зонтичных культур высокотемпературным стрессом в течение 5 или 20 суток происходит снижение активности роста зародыша и ингибирование прорастания семян. Постинкубационное проращивание исследуемых семян различных видов на фоне пониженных стратификационных температур способствует возобновлению роста зародыша, однако, как правило, рост менее интенсивен по сравнению с контролем. Изученные культуры семейства зонтичные, проявили особенности прорастания семян и развития зародышей на различных температурных фонах и в зависимости от времени инкубационного воздействия высокой температуры.

Ключевые слова: семена, зародыш, прорастание семян, зонтичные, термопокой, высокотемпературный стресс, термотоустойчивость, чувствительность к высокой температуре, степень недоразвития зародыша (СНЗ)

Введение

Покой является важнейшим свойством семян, которое выражается в способности задерживать прорастание для снижения риска гибели или отрицательного действия неблагоприятных условий внешней среды. Переход в состояние покоя является эффективной пассивной адаптацией (хотя по сложности и многочисленности биохимических и физиологических

процессов, механизм этого явления далеко не пассивен), выработанной в процессе эволюции. Причины, вызывающие покой, глубину его проявления и условия преодоления чрезвычайно разнообразны. Природа покоя и процессы, связанные с его нарушением на протяжении длительного времени подвергаются интенсивным исследованиям, поскольку познание этого явления имеет большое значение

для сельскохозяйственной практики [13, 19].

В настоящее время явление покоя изучается не только на уровне организма и тканей, но и на уровне клетки [8, 18, 19, 30]. На глубину покоя оказывает влияние структура покровных тканей семени (плода), являющихся естественной преградой при прорастании, роль которых изучена недостаточно [15, 32]. Возможность корешка преодо-

леть сопротивление покровных тканей зависит от способности его клеток к растяжению, определяющих силу роста зародыша [12, 23]. Показано, что гиббереллин (ГК) обеспечивает ростовой потенциал зародыша, необходимый для прорыва семенной оболочки [31].

Подробно исследуются физиология и биохимия покоя. Известно, что покой сопровождается подавлением гидролитических процессов, а прорастание связано с их активизацией [27]. Основную роль при этом играют два фитогормона – абсцизовая кислота (АБК) и гиббереллин, а точнее баланс между ними [14, 17]. Кроме стрессовых факторов на баланс АБК/ГК могут оказывать влияние другие гормоны и гормоноподобные вещества, такие как этилен, способный выступать антагонистом АБК [22]. Обсуждается роль жасмоновой кислоты, стригалактонов и каррикинов в качестве экзогенных и эндогенных факторов покоя [11, 33]. Познается механизм действия сигнальных систем, обеспечивающих чувствительность к гиббереллину, активизирующих синтез белков экспрессии АБК. Выявлена ключевая роль тиоредоксинов во взаимоотношении эндосперма с зародышем [21, 28].

Бесспорно, что покой и процессы его обуславливающие находятся под влиянием как экологических, так и генетических факторов, находящихся в состоянии сложного взаимодействия и взаимовлияния. С помощью QTL-анализа у пшеницы, ячменя, риса, арабидопсиса выявлено до 40 локусов влияющих на продолжительность и глубину периода покоя, действующих как непосредственно, так и опосредованно [6, 9, 16, 29]. Выявлены локусы и механизмы их экспрессии, определяющие снижение или повышение чувствительности к ГК (Rht) и АБК (Em), фотопериоду (Ppd, PIL 5), холоду (SPT) и регулирующие процесс перехода в состояние покоя или выхода из него. Тем не менее, большинство генов, контролирующих признак покоя семян, до сих пор не идентифицировано, поскольку действуют они на разных уровнях органи-

зации и обладают высокой специфичностью [18, 24, 26].

Под влиянием внешних и внутренних факторов покой семян, и его глубина могут изменяться во времени. Органический покой, возникающий в период формирования и созревания, достигает максимального уровня у свежесобранных семян. В процессе сухого хранения семян органический покой, как правило, снижается [7]. Под действием специфичных факторов (пониженная температура, свет, влага, гормоны и гормоноподобные вещества) в ходе набухания семян покой может прерываться [13, 20]. Однако этот процесс имеет обратимый характер. Под влиянием высокой температуры, высокой концентрации углекислого газа, аллелопатических веществ может происходить индукция вторичного покоя [1, 10, 25].

В связи с изменением климата, изучение последствий высокотемпературного стресса, термопокоя и защитных реакций растений на их действие, приобретает большую актуальность, как с теоретической, так и с практической точки зрения. Знания, полученные в процессе этих исследований, будут полезны при совершенствовании технологии выращивания семян, при их обработке и сушке.

Материал и методы

Объектом исследований являлись семена укропа (сорт Кентавр), моркови (сорт Рогнеда), петрушки корневой (сорт Любаша), сельдерея корневого (сорт Купидон), любистока лекарственного (сорт Дон Жуан), кориандра (сорт Янтарь) и пастернака (сорт Кулинар), хранившиеся в течение 1 года в лабораторных условиях.

Инкубация семян изучаемых культур проводилась в условиях повышенной температуры ($t = +30^{\circ}\text{C}$) во влажном состоянии в течение 5 и 20 суток без доступа света. Повторность опыта трехкратная, в каждой повторности использовали 1000 семян. После указанного срока инкубации семена извлекали и промывали в проточ-

ной воде, затем закладывали на постинкубационное проращивание.

Изучение динамики постинкубационного прорастания семян исследуемых культур проводили на разных температурных фонах, в т. ч.: $t = +20^{\circ}\text{C}$ (ст); $t = +3^{\circ}\text{C}$; $t = +3^{\circ}\text{C}$ (8 час.) / $+20^{\circ}\text{C}$ (16 час.), при этом другие факторы: влажность, аэрация, свет (все варианты проращивались без доступа света) были равнозначны. В исследованиях рассчитывали показатели: ТНП – время от постановки семян на прорастание до наступления прорастания, T_{max} – число суток до наступления максимальной скорости прорастания семян [5], T_{50} – теоретически рассчитанное время, за которое прорастет 50 % семян. Повторность опыта трехкратная, в каждой повторности исследовали 100 шт. семян.

Измерения длины зародыша во время инкубации и последующего прорастания проводили с помощью микроскопа «Микромед» при 40 кратном увеличении, с использованием программы Scope Photo. Статистический и математический анализ осуществляли по Б. А. Доспехову [3] и с использованием пакета программ Statistica 8.0. Повторность опыта трехкратная, в каждой повторности исследовали не менее 10 шт. семян.

Результаты исследований и обсуждение

Одним из самых значимых абиотических факторов является температура, а при ее повышении выше оптимальной становится сильнейшим стрессором. Степень отрицательного действия высокотемпературного стресса зависит от его продолжительности. Наиболее общим проявлением действия стрессоров, в частности высокотемпературного стресса, является подавление роста и развития растений. Стрессоры приводят к снижению скорости роста. Растения относятся к эктотермным организмам, не способным поддерживать температуру своих органов и тканей на постоянном уровне, и поэтому, у растений приспособления к изменяющимся температурным условиям не связаны

со стратегией избегания, а основаны на механизме резистентности [4]

Ранее проведенные исследования показали, что инкубация семян семи изучаемых овощных культур, представителей семейства зонтичные, при постоянной температуре 30°C и отсутствии света, оказывает ингибирующее действие на их прорастание и рост зародыша [2]. При этом на начальном этапе под воздействием повышенной температуры у всех культур отмечено кратковременное повышение интенсивности роста зародыша. Максимальный всплеск скорости роста зародыша до 0,05 – 0,08 мм/сутки отмечен у кориандра, пастернака и петрушки корневой на вторые сутки после закладки опыта. Пик интенсивности роста для укропа приходится на четвертые сутки и достигает 0,05 мм/сутки. Минимальная активизация ростовых процессов зародыша, зафиксирована у моркови и сельдерея корневого. Для всех изученных культур отмечена, характерная особенность – ритмичность изменения скорости роста зародыша при наличии двух или трех пиков за период наблюдения, выраженная в той или иной степени (рис. 1).

Дальнейшая инкубация в условиях повышенных температур без доступа света привела к постепенному снижению интенсивности роста зародыша у всех изучаемых культур, при наличии

определенной специфики. Отмечено, что на 5 сутки инкубации семян скорость роста зародыша находится в диапазоне от 0,01 до 0,06 мм/сутки в зависимости от изучаемой культуры. Так в семенах моркови, сельдерея корневого, петрушки корневой, пастернака скорость роста зародыша резко падает, в то время как в семенах любистока лекарственного, кориандра и укропа еще сохраняется на достаточно высоком уровне.

На 20 сутки эксперимента зафиксировано практически полное подавление ростовых процессов зародыша у всех изучаемых культур. Следует отметить, что в семенах моркови и петрушки корневой на протяжении 16 суток инкубации зародыши росли достаточно интенсивно, со средней скоростью 0,03 и 0,02 мм/сутки соответственно. При этом эндосперм активно расходовался на рост зародыша, а сам зародыш постепенно заполнял всю полость семени, и создавалось впечатление, что скоро наступит прорастание. Однако в течение нескольких последующих суток происходил автолиз семян.

После инкубации семян семи изучаемых культур в течение **5 суток** при температуре 30°C и перенесении их в стандартные условия ($t = +20^\circ\text{C}$), ростовые процессы в семенах постепенно возобновились. В то же время все изучаемые показатели, характе-

ризующие интенсивность ростовых процессов оказались ниже, чем в контроле. Так показатель T_{HP} у семян моркови, укропа, любистока лекарственного и кориандра изменялся от 7 до 9 суток, что на 3-5 суток больше чем в контрольном варианте (таблица). Петрушка корневая, сельдерей корневой и пастернак увеличили значение T_{HP} на 7-9 суток по сравнению с контролем.

Показатель T_{max} , для изучаемых культур, после 5 суток инкубации, превысил контроль на 14-82%. Максимальное значение T_{max} , отмечено у петрушки корневой, сельдерея корневого и особенно у пастернака, от 17,3±0,2 до 27,3±0,3 суток соответственно.

Показатель T_{50} , дает возможность более корректно сравнивать варианты между собой. После инкубации семян в течение 5 суток и последующем проращивании при температуре $t = +20^\circ\text{C}$ все культуры увеличили значение T_{50} на 48-84 % по сравнению с контролем. Наиболее резкая реакция на температурный шок, отмечена у пастернака.

Для характеристики процесса прорастания семян важное значение имеет соотношение показателей T_{max} , и T_{50} . Такие культуры как морковь, укроп, любисток лекарственный и кориандр, при проращивании в условиях постоянной положительной температуры (20°C) после инкубации в течение 5 суток, имеют T_{50} и T_{max} , близкие по значению (разница не превышает 0,9-2,9 суток). У культур, семена которых активно реагируют на высокотемпературный фактор, как например, пастернак и сельдерей, различия между T_{50} и T_{max} , составляют 9,3 и 7,4 суток соответственно.

Изучение прорастания семян, испытавших воздействие высокотемпературного стресса в течение 5 суток, при пониженной температуре ($t = +3^\circ\text{C}$) показывает, что для всех культур требуется больше времени для прорастания семян, как по сравнению с контрольным вариантом (T_{max} , увеличивается

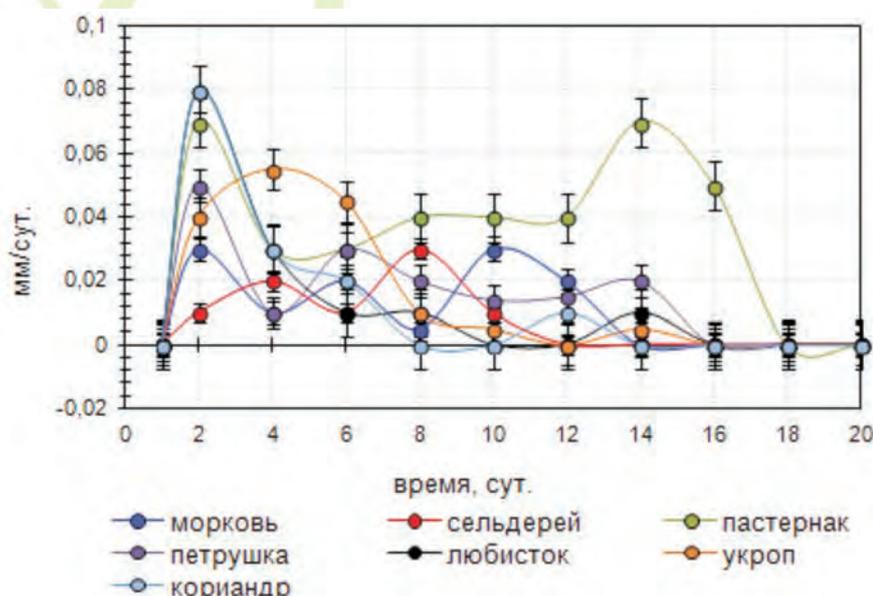


Рис. 1. Динамика изменения скорости роста зародыша овощных зонтичных культур, под влиянием высокотемпературного стресса

на 2,4-11,7 суток, T_{50} на 7,5-15,6 суток), так и по сравнению со стандартным режимом ($t = +20^{\circ}\text{C}$) проращивания (T_{\max_v} увеличивается на 10,2-12,4 суток, T_{50} на 8,7-19,8 суток). Одновременно разница между показателями T_{\max_v} и T_{50} становится более резкой, достигая 1,0-6,6 суток.

Действие переменных температур ($t = +3/+20^{\circ}\text{C}$) при проращивании семян изучаемых культур, подвергнутых воздействию высокой температуры в течение пяти суток, обеспечило положительный эффект для сельдерея корневого и пастернака, снижая T_{\max_v} на 7,3 и 8,8, а T_{50} на 7,9 и 15,0 суток соответственно по сравнению со стандартом. Для остальных культур T_{\max_v} и T_{50} при проращивании в условиях переменной температуры оказались выше, чем при постоянном ($t = +20^{\circ}\text{C}$) режиме.

Использование для проращивания семян переменной температуры ($t = +3/+20^{\circ}\text{C}$) в целом снижает негативное действие высокотемпературного шока. Увеличение значений T_{\max_v} и T_{50} под влиянием пятисуточной инкубации семян по сравнению с контролем для большинства изученных культур составило 22-66 % и 54-89 % соответственно. Для кориандра эти показатели даже снизились на 11 и 18 %.

После воздействия ингибирующей температуры в течение **20 суток** ростовые процессы в семенах возобновляются еще более замедленными темпами. Постоянная положительная температура ($t = +20^{\circ}\text{C}$) не обеспечивает прорастание семян сельдерея корневого и пастернака. Укроп и кориандр задерживают начало прорастания на 8 суток по сравнению с контролем, но по сравнению с инкубацией в течение 5 суток показатель $T_{\text{НП}}$ практически не изменился. Действие высокой температуры при инкубации увеличивает показатель T_{\max_v} этих культур до $24,3 \pm 2,2$ и $35,0 \pm 2,8$ суток, что на 11,7 и 24,3; 16,5 и 25,6 суток соответственно выше, чем в контроле. Показатель T_{50} при этом у названных культур увеличивается до $34,2 \pm 1,9$; $208,7 \pm 13,8$ суток. Любисток лекарственный при этом слабее реаги-

рует на действие высокой температуры, снижая показатель T_{\max_v} ($12,3 \pm 1,0$ суток) по сравнению с 5 сутками инкубации на 1,4 суток, а по сравнению с контролем увеличивая на 3,1 суток. T_{50} при этом находится на уровне $17,9 \pm 2,1$ суток, что на 1,3 суток выше инкубации в течение 5 суток и на 7,1 суток выше контроля.

Проращивание семян при пониженной ($t = +3^{\circ}\text{C}$) температуре (после инкубации в течение 20 суток) имеет некоторое преимущество по сравнению со стандартным ($t = +20^{\circ}\text{C}$) режимом. Так семена пастернака и сельдерея корневого, несмотря на значительную задержку, начинают прорасти. Однако все показатели, характеризующие темпы прорастания, имеют высокое значение. $T_{\text{НП}}$ для этих культур составляет 29 и 24 суток, T_{\max_v} находится на уровне $53,5 \pm 0,4$ и $44,1 \pm 1,6$ суток, а T_{50} достигает $80,9 \pm 1,4$ и $53,0 \pm 2,6$ суток соответственно.

Ряд культур неоднозначно реагирует на проращивание при пониженной ($t = +3^{\circ}\text{C}$) температуре. Кориандр по сравнению со стандартным температурным режимом уменьшает T_{\max_v} на 6,6 и T_{50} на 163,5 суток. Укроп, напротив, увеличивает T_{\max_v} на 12,6 суток, а T_{50} на 9,9 суток. Любисток лекарственный при увеличении времени действия высокотемпературного стресса с 5 до 20 суток, снижает значение T_{\max_v} на 7,7 и T_{50} на 4,8 суток.

Для большинства культур переменная ($t = +3/+20^{\circ}\text{C}$) температура, по сравнению с другими температурными режимами проращивания, как правило, способствует снижению показателей ($T_{\text{НП}}$, T_{\max_v} , T_{50}), характеризующих продолжительность прорастания семян, подвергнутых воздействию высокими температурами в течение 20 суток. Можно констатировать, что семена всех изучаемых культур, которые подвергались инкубации в течение 20 суток, при переменной температуре прорастают значительно быстрее в сравнении с другими температурными режимами.

По мере увеличения длительности

действия высокотемпературного стресса с 5 до 20 суток пастернак увеличивает $T_{\text{НП}}$ с 13 до 20 суток. При этом T_{\max_v} достигает $28,0 \pm 0,8$ суток, а T_{50} $32,8 \pm 0,8$ суток, что на 14,7 и 19,4 суток выше контроля.

Семена укропа и сельдерея корневого после действия высокотемпературного стресса продолжительностью 5 и 20 суток, проращиваемые при переменной температуре, имеют показатели T_{\max_v} и T_{50} , близкие по значению, но превышающие контроль на 1,8-5,5 и 5,7-7,2 суток соответственно.

Любисток лекарственный, при переменном температурном режиме проращивания семян, после 20 суток воздействия повышенной температурой сокращает T_{\max_v} (до $9,4 \pm 1,1$ суток), что на 1,9 суток ниже контроля, и сохраняет T_{50} ($14,2 \pm 0,3$ суток) на уровне контроля, что значительно (на 7,6 суток) ниже, чем после действия пятисуточного температурного стресса.

Показатели $T_{\text{НП}}$ и T_{\max_v} кориандра, на фоне переменной температуры, находятся на одном уровне независимо от времени инкубации. Однако T_{50} при 20 суточном воздействии высокими температурами составляет $20,7 \pm 0,8$ суток, что на 2,1 суток выше контроля и на 5,5 суток выше 5 суточного стресса.

На рисунке 2 показано влияние продолжительности инкубации семян при температуре 30°C на скорость роста зародыша при последующем проращивании на различных температурных фонах. В постинкубационный период при проращивании семян исследуемых культур на фоне положительной постоянной температуры ($t = +20^{\circ}\text{C}$) происходит снижение скорости роста зародыша при увеличении продолжительности стресса. Если зародыш в семенах укропа в контрольном варианте растет со скоростью 0,15 мм/сутки, то после 5 суток инкубации скорость роста зародыша снижается до 0,03 мм/сутки, а под влиянием 20 суток – до 0,02 мм/сутки. Зародыш кориандра, который в контроле растет со скоростью 0,04 мм/сутки, по мере последовательного увеличения времени инкубации снижает ско-

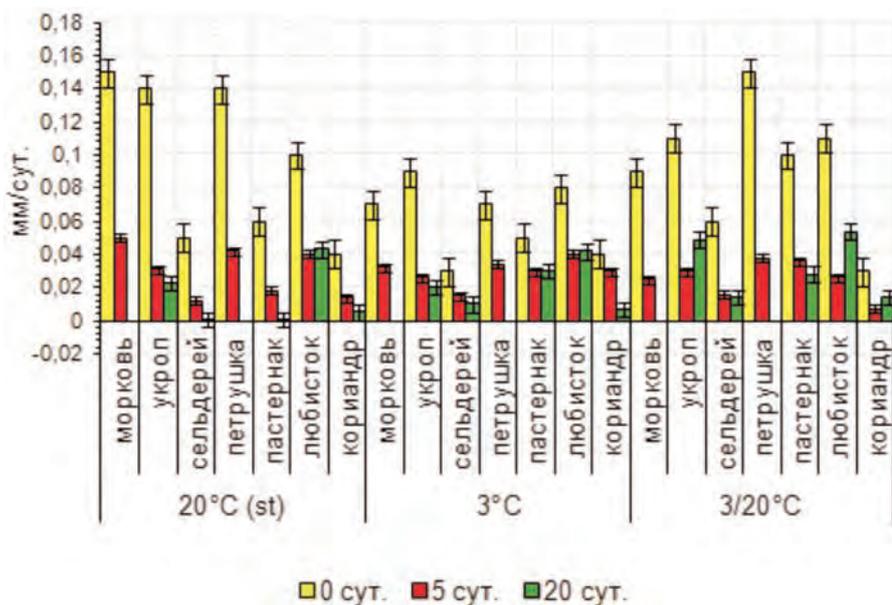


Рис. 2. Средняя скорость роста зародыша овощных зонтичных культур на различных температурных фонах после воздействия высокотемпературного фактора различной продолжительности

рость роста до 0,01 мм/сутки и 0,005 мм/сутки.

В семенах сельдерея корневого и пастернака скорость роста зародыша в контроле составляет 0,05 и 0,06 мм/сутки, после воздействия высокой температурой в течение 5 суток скорость роста зародыша снижается до 0,01 и 0,02 мм/сутки, а после 20

суток воздействия скорость резко (в 55-75 раз) падает.

При пониженной температуре ($t = +3^{\circ}\text{C}$) в среднем скорость роста зародыша в постинкубационный период, оказывается ниже (на 64 %), чем при стандартном температурном режиме. Для большинства изучаемых культур отмечено закономерное снижение

скорости роста зародыша при увеличении времени действия ингибирующего фактора.

Заключение

Повреждающее действие высокотемпературного стрессового фактора определяется не только его интенсивностью, но и продолжительностью действия, совокупность которых следует рассматривать в качестве дозы. Скорость роста зародыша после 5 суток снижается на 60-80 %, а после 20 суток на 70-98 % по отношению к контролю, после чего ростовые процессы, практически, полностью останавливаются.

При перенесении семян после температурного стресса действующего 5 или 20 суток в более благоприятные условия рост зародыша возобновляется, но идет, как правило, менее интенсивно по сравнению с контролем. Все семь изученных культур – представители семейства зонтичные, проявили особенности прорастания семян и развития зародышей на различных температурных фонах и в зависимости от времени инкубационного воздействия высокой температуры.

1. Изменение временных показателей, характеризующих темпы прорастания семян овощных зонтичных культур под влиянием высокотемпературного стресса и последующих условий проращивания

Культура	Время инкубации при $t = 30^{\circ}\text{C}$, сут.	Т _{нп} , сут.			Т _{мах} , сут.			Т ₅₀ , сут.		
		$t = 20^{\circ}\text{C}$ (st)	$t = 3^{\circ}\text{C}$	$t = 3/20^{\circ}\text{C}$	$t = 20^{\circ}\text{C}$ (st)	$t = 3^{\circ}\text{C}$	$t = 3/20^{\circ}\text{C}$	$t = 20^{\circ}\text{C}$ (st)	$t = 3^{\circ}\text{C}$	$t = 3/20^{\circ}\text{C}$
морковь	0-контроль	3	9	4	7,6±0,7	15,2±0,4	10,1±0,3	8,8±0,6	16,2±0,4	12,4±1,0
	5	7	14	11	12,1±0,1	23,3±0,7	17,1±0,4	13,0±0,3	28,4±1,2	19,1±0,8
укроп	0-контроль	3	9	5	7,8±0,3	15,0±1,7	11,0±1,1	9,0±0,4	16,4±1,3	9,3±0,3
	5	8	17	10	12,6±0,6	22,8±0,5	13,4±0,5	13,4±0,9	23,7±0,7	14,2±0,6
сельдерей	0-контроль	5	13	6	10,8±0,4	22,8±0,8	10,3±0,3	14,6±0,3	24,0±1,2	10,5±0,6
	5	14	21	14	20,2±1,9	32,6±1,3	17,6±1,0	27,6±0,5	36,3±1,9	18,4±1,3
петрушка	0-контроль	4	11	5	11,1±0,9	19,6±0,7	9,9±0,4	12,5±1,6	21,8±1,1	10,3±0,7
	5	11	20	13	17,3±0,2	31,3±0,4	20,2±0,6	20,8±0,2	35,8±1,3	21,6±0,5
пастернак	0-контроль	8	16	7	15,0±1,2	25,1±0,2	13,3±0,8	19,9±0,2	27,6±1,2	13,4±1,5
	5	17	25	13	27,3±0,3	38,6±0,5	22,1±1,0	36,6±1,4	43,2±1,3	25,3±1,9
любисток	0-контроль	5	6	5	9,2±0,6	12,6±0,4	11,3±0,1	10,8±1,0	15,5±1,1	14,5±0,2
	5	9	12	8	13,7±0,7	23,0±0,6	17,2±0,3	16,6±0,8	29,6±2,2	21,8±0,7
кориандр	0-контроль	4	13	7	9,4±0,2	22,1±1,4	14,9±0,9	12,0±0,8	23,5±1,1	18,6±2,1
	5	7	10	7	10,7±0,4	24,5±0,9	13,2±0,2	11,2±0,4	31,0±3,5	15,3±1,1
кориандр	20	8	19	6	35,0±2,8	28,4±1,1	14,0±1,0	208,7±13,8	45,2±1,5	20,7±0,8

Литература

1. Балеев Д. Н., Бухаров А. Ф. Аллелопатия овощных зонтичных (Umbelliferae). Торможение прорастания и индукция состояния покоя семян. – Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. 128 с.
2. Балеев Д. Н., Бухаров А. Ф. Специфика прорастания семян овощных зонтичных культур при различных температурных режимах // Овощи России, 2012. №3 (16). С. 38 – 46.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
4. Кошкин Е. И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. – М.: Дрофа, 2010. 638 с.
5. Леманн Е., Айхеле Ф. Физиология прорастания семян злаков // пер. с нем. В. А. Бриллиант, М. Ф. Лиленштерн. – М.: Сельхозгиз, 1936. 489 с.
6. Alonso-Blanco C., Bentsink L., Hanhart C.J., Blankestijn-de Vries H., Kornneef M. Analysis of natural variation at seed dormancy loci of *Arabidopsis thaliana* // *Genetics*, 2003. Vol. 164. pp. 711 – 729.
7. Baskin J.M., Baskin C.C. A classification system for seed dormancy // *Seed Science Research*, 2004. Vol. 14. pp. 1 – 16.
8. Bentsink L., Hanson J., Hanhart C.J. Natural variation for seed dormancy in *Arabidopsis* is regulated by additive genetic and molecular pathways // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2010. Vol. 107. pp. 4264 – 4269.
9. Bentsink L., Jowett J., Hanhart C.J., Koornneef M. Cloning of DOG1, a quantitative trait locus controlling seed dormancy in *Arabidopsis* // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2006. Vol. 103. pp. 1742 – 1747.
10. Berges J. A., Varela D. E., Harrison P. J. Effects of temperature on growth rate, cell composition and nitrogen metabolism in the marine diatom *Thalassiosira pseudonana* (Bacillariophyceae) // *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 2002. Vol. 225. pp. 139 – 146.
11. Chiwocha D. S. Karrikins: a new family of plant growth regulators in smoke // *Plant Sci.*, 2009. Vol. 177. pp. 252 – 256.
12. Endo A., Tatematsu K., Hanada K. Tissue-specific transcriptome analysis reveals cell wall metabolism, flavonol biosynthesis and defense responses are activated in the endosperm of germinating *Arabidopsis thaliana* seeds // *Plant and Cell Physiology*, 2012. Vol. 53. pp. 16 – 27.
13. Finch-Savage W. E., Leubner-Metzger G. Seed dormancy and the control of germination // *New Phytologist*, 2006. Vol. 171. pp. 501 – 523.
14. Finkelstein R., Reeves W., Ariizumi T., Steber C. Molecular aspects of seed dormancy // *Annual Review of Plant Biology*, 2008. Vol. 59. pp. 387 – 415.
15. Flintham J. E. Different genetic components control coat-imposed and embryo-imposed dormancy in wheat // *Seed Sci. Res.*, 2000. Vol. 10. pp. 43 – 50.
16. Gu X.Y., Chen Z.X., Foley M.E. Inheritance of seed dormancy in weedy rice // *Crop Science*, 2003. Vol. 43. pp. 835 – 843.
17. Gubler F., Millar A. A., Jacobsen J. V. Dormancy release, ABA and pre-harvest sprouting // *Curr. Opin. Plant Biol.*, 2005. Vol. 8. pp. 183 – 187.
18. Holdsworth M.J., Bentsink L., Soppe W.J.J. Molecular networks regulating *Arabidopsis* seed maturation, after-ripening, dormancy and germination // *New Phytologist*, 2008. Vol. 179. pp. 33 – 54.
19. Kendall S.L., Hellwege A., Marriot P., Whalley C., Graham I.A., Penfield S. Induction of dormancy in *Arabidopsis* summer annuals requires parallel regulation of DOG1 and hormone metabolism by low temperature and CBF transcription factors // *The Plant Cell*, 2011. Vol. 23. pp. 2568 – 2580.
20. Kilian B., Ozkan H., Pozzi C., Salamini F. Domestication of the Triticeae in the fertile crescent. In *Genetics and Genomics of the Triticeae* // In: *Plant Genetics and Genomics: Crops and Models*. – New York: Springer Science + Business Media, 2009. pp. 81 – 119.
21. Li Y.-C., Ren J.-P., Cho M.-J., Zhou S.-M., Kim Y.-B. The level of expression of thioredoxin is linked to fundamental properties and applications of wheat seeds // *Mol. Plant*, 2009. Vol. 2. pp. 430 – 441.
22. Linkies A., Leubner-Metzger G. Beyond gibberellins and abscisic acid: how ethylene and jasmonates control seed germination // *Plant Cell Reports*, 2012. Vol. 31. pp. 253 – 270.
23. Linkies A., Müller K., Morris K. Ethylene interacts with abscisic acid to regulate endosperm rupture during germination: a comparative approach using *Lepidium sativum* and *Arabidopsis thaliana* // *The Plant Cell*, 2009. Vol. 21. pp. 3803 – 3822.
24. Oh E., Kang H., Yamaguchi S., Park J., Lee D., Kamiya Y., Choi G. Genome-wide analysis of genes targeted by Phytochrome Interacting Factor 3-LIKE5 during seed germination in *Arabidopsis* // *The Plant Cell*, 2009. Vol. 21. pp. 403 – 419.
25. Oracz K., Voegelé A., Tarkowska D., Jacquemoud D. Myriganone A inhibits *Lepidium sativum* seed germination by interference with gibberellin metabolism and apoplastic superoxide production required for embryo extension growth and endosperm rupture // *Plant and Cell Physiology*, 2012. Vol. 53. pp. 81 – 95.
26. Penfield S., Josse E.-M., Kannangara R., Gilday A.D., Halliday K.J., Graham I.A. Cold and light control seed germination through the bHLH transcription factor SPATULA // *Current Biology*, 2005. Vol. 15. pp. 1998 – 2006.
27. Sabelli P. A., Larkins B. A. The development of endosperm in grasses // *Plant Physiol.*, 2009. Vol. 149. pp. 14 – 26.
28. Shahpiri A., Svensson B., Finnie C. From proteomics to structural studies of cytosolic/mitochondrial-type thioredoxin systems in barley seeds // *Mol. Plant*, 2009. Vol. 2. pp. 378 – 389.
29. Sugimoto K., Takeuchi Y., Ebana K. Molecular cloning of Sdr4, a regulator involved in seed dormancy and domestication of rice // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2010. Vol. 107. pp. 5792 – 5797.
30. Utsugi S., Nakamura S., Noda K., Maekawa M. Structural and functional properties of Viviparous 1 genes in dormant wheat // *Genes. Genet. Syst.*, 2008. Vol. 83. pp. 153 – 166.
31. Walker – Simmons M. ABA levels and sensitivity in developing wheat embryos of sprouting resistant and susceptible cultivars // *Plant Physiol.*, 1987. Vol. 84. pp. 61 – 66.
32. Warner R. L., Kudrna D. A., Spaeth S. C., Jones S. S. Dormancy in wheat-grain mutants of Chinese spring wheat (*Triticum aestivum*L.) // *Grain Sci. Res.*, 2000. Vol. 10. pp. 51 – 60.
33. Xie X., Yoneyama K., Yoneyama K. The strigolactone story // *Annu. Rev. Phytopathol.*, 2010. Vol. 48. pp. 93 – 117.

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ЛАЗЕРОМ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН И УРОЖАЙ ТОМАТА



Киселёв Е.П.¹ – доктор с.-х. наук, профессор, академик Россельхозакадемии
Зайков В.И.² – кандидат техн. наук, доцент кафедры «Управление недвижимостью и кадастры»
Чернышев Н.И.² – кандидат с.-х. наук, профессор кафедры «Кадастр и геодезия»
 ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»
 Россия, 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, проспект Ленина, 27
Аликина Н.С.¹ – аспирант

¹Дальневосточный НИИ сельского хозяйства Россельхозакадемии
 680521, Россия, Хабаровский край, Хабаровский район, с. Восточное, ул. Клубная, 13
 E-mails: kiselevEP@mail; natalya.alikina.78@mail.ru; niinhk@khhb.ru

²ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»
 Россия, 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, проспект Ленина, 27
 E-mail: valerii zaikov@mail.ru

Дан анализ некоторых методов предпосевной обработки семян томата. Приведены результаты лазерного облучения семян на их всхожесть, энергию прорастания. Отмечен положительный эффект от воздействия предпосевной обработки на урожай томата при выращивании в открытом грунте в условиях Нижнего Амура.

Ключевые слова: лазерное облучение, томат, семена, энергия прорастания, всхожесть, урожай.

Введение

Высокий урожай сельскохозяйственных культур зависит от качества семенного материала. Семена, произведенные научно-исследовательскими учреждениями и специализированными элитопроизводящими хозяйствами, как правило, отличаются высокой всхожестью и энергией прорастания и не заражены болезнями.

Однако первичное семеноводство по объёмам производства высококачественных семян ограничено и чрезвычайно затратно. Обычно в товарных и особенно в личных подсобных хо-

зяйствах используются семена первой и последующих репродукций, в которых с годами накапливаются вирусные, бактериальные, грибные и другие заболевания. Растения, выращенные из таких семян, обладают слабым иммунитетом, дают низкий урожай. Для повышения всхожести и жизнеспособности посадочный материал подвергают различным видам предпосевной обработки. Наиболее распространены в практике замачивание, термообработка, химическое протравливание, обработка биопрепаратами.

В последние годы все больший интерес наука и практика проявляют к физическим методам обработки семян. В настоящее время применяют более 40 физических способов воздействия на семена: это гамма лучи, ультразвук, водородно-плазменная обработка, рентгеновские лучи, магнитные поля и другие. Как указывает Р.С. Старухин [1] согласно исследованиям, проведённым в Объединённом институте ядерных исследований в Дубне (Россия), биологические эффекты действия магнитного поля обуславливаются не

только величиной его напряжённости, но и экспозицией.

В результате действия внешнего электромагнитного поля происходят структурные изменения на уровне клеточных мембран. Каждая клетка представляет собой микроэлектрохимическую систему с мембранами-электродами и электролитом – внутриклеточной жидкостью. Протекание внешнего тока сопровождается электролизом. В системе происходит концентрационная поляризация свободных зарядов – накопление разноимённых ионов на противоположных сторонах мембраны, ориентационная и активационная поляризация связанных зарядов вещества мембраны. До определённой плотности поляризующегося тока происходит активация клеток и повышение их жизнедеятельности в результате интенсификации обменных и других процессов.

В ходе физических воздействий семена отличаются повышенной энергией прорастания и всхожестью.

Растения, выросшие из облученных семян, дают значительную прибавку урожая. Так в исследованиях, проведённых в овощеводческих хозяйствах Московской области, лазерное облучение семян на 15-27 % увеличило урожайность ранних помидоров и огурцов. В них содержалось больше витаминов, сахаров, белка и других ценных веществ. Выросла урожайность редиса, гороха, сои, кукурузы, льна-долгунца [2].

Лазерная стимуляция существенно влияет на динамику роста растений. Так по данным исследований И.Ю. Чазовой [3] при посадке семян огурца в некачественный торфяной субстрат необработанные лазером семена дали ослабленные проростки, и растения погибли. Обработанные лазером семена успешно развивались, и при пересадке рассады в грунт из 3456 растений было отбраковано всего 143. На высокий эффект светолазерной обработки указывают в своих работах Акимов В.И. [4], Крылов О.Н.



[5], Леконцев П.Л. [6] и др.

Почвенно-климатические условия Нижнего Амура вполне удовлетворяют требованиям такой теплолюбивой культуре как томат. Безморозный период в зоне составляет 157-176 суток. Сумма положительных температур – 2100-2400°C, количество осадков 475-625 мм, основная часть которых (84%) выпадает в летний период. Большое количество солнечных дней обеспечивает полное созревание плодов томата в полевых условиях. Однако обильные осадки, вызываемые приходом Тихоокеанского муссона, обуславливают мощное развитие патогенной микрофлоры (грибных, бактериальных и вирусных заболеваний). Система химических и биологических методов борьбы с болезнями и вредителями в значительной мере снижают уровень экологичности сельскохозяйственной продукции. Физические методы обработки растений и их семян, которые отличаются большей эффективностью по сравнению с другими методами в условиях Нижнего Амура, ранее не проводили.

Методика проведения исследований

В этой связи нами в 2011 году были

начаты исследования влияния лазерной обработки семян томата на их энергию прорастания, всхожесть, а также урожайность плодов. Предпосевная обработка семян осуществлялась при помощи лазерно-оптического устройства.

Технико-эксплуатационные параметры лазерно-оптического устройства:

- длина волны излучения, λ , мкм 0,645
- плотность энергии излучения, ρ , мВт/см² 2,5; 1,25; 0,625
- время экспозиции, t , мин 0,5; 1,0; 3,0; 5,0

Опыты проводили с двумя районированными для зоны Нижнего Амура сортами томата, отличающимися по времени созревания: раннеспелым сортом Заря Востока и среднеспелым сортом Амурский утес. Облучение семян проводили портативным лазерным устройством, изготовленным к.т.н., доцентом Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета Зайковым В.И. Устройство компактное, рассчитано на обработку небольших партий семян. Семена томата обрабатывали за 15

1. Влияние обработки лазером на энергию прорастания (%) семян томата сортов Заря Востока и Амурский утес (среднее за 2011-2012 годы)

№ п/п	Вариант		Заря Востока		Амурский утес	
	Плотность энергии мВт/см ²	Экспозиция, мин	%	Отклонение от контроля (+)(-) %	%	Отклонение от контроля (+)(-) %
0	контроль	Без обработки	40,0	0	45,0	0
1	2,5	0,5	35,0	- 5,0	27,5	- 17,5
2		1,0	62,5	+ 22,5	32,5	- 2,5
3		3,0	52,5	+ 12,5	55,0	+ 10,0
4		5,0	62,5	+ 22,5	50,0	+ 5,0
5	1,25	0,5	35,0	- 5,0	40,0	- 5,0
6		1,0	55,0	+ 15,0	52,5	+ 7,5
7		3,0	35,0	- 5,0	50,0	+ 0,5
8		5,0	30,0	-10,0	52,5	+ 7,5
9	0,625	0,5	35,0	- 5,0	40,0	- 5,0
10		1,0	70,0	+ 30,0	55,0	+10,0
11		3,0	70,0	+ 30,0	65,0	+20,0
12		5,0	70,0	+ 30,0	70,0	+25,0

2. Влияние обработки лазером на всхожесть (%) семян томата сортов Заря Востока и Амурский утес (среднее за 2011-2012 годы)

№ п/п	Вариант		Заря Востока		Амурский утес	
	Плотность энергии мВт/см ²	Экспозиция, мин	%	Отклонение от контроля (+)(-) %	%	Отклонение от контроля (+)(-) %
0	контроль	Без обработки	75	-	60	-
1	2,5	0,5	50	-25	75	+15
2		1,0	60	-15	90	+30
3		3,0	75	0	75	+15
4		5,0	75	0	85	+25
5	1,25	0,5	80	+5	75	+15
6		1,0	92	+17	95	+35
7		3,0	100	+25	65	+5
8		5,0	90	+15	45	-15
9	0,625	0,5	90	+15	45	-15
10		1,0	90	+15	90	+30
11		3,0	87	+12	85	+25
12		5,0	72	-3	80	+20

суток до посева в рассадник. Условия выращивания рассады и агротехника возделывания томата в открытом грунте общепринятая для зоны.

Агроклиматические условия за годы исследований (2011-2012) были близки к среднемноголетним показателям.

Результаты исследований

Результаты двухлетних (2011-2012) исследований приведены в таблицах №1-3.

В результате исследований установлено, что энергия прорастания семян среднеспелого сорта Амурский утес наибольшей была при плотности энергии облучения 0,625 мВт/см² и экспозиции 5,0 минут и составила 70%, что на 25% больше контрольного варианта. Достаточно высокий прирост энергии прорастания наблюдался при этой плотности и в вариантах с экспозицией 3 и 1 минута соответственно

65 и 55%.

По мере возрастания плотности облучения энергия прорастания снижалась. При этом в большей степени снижение просматривалось в условиях укороченных экспозиций.

Во всех вариантах плотности энергия прорастания была ниже контроля при экспозиции 0,5 минуты. Снижение при этом составляло от 5 до 17,5%.

Энергия прорастания семян раннего сорта Заря Востока также была наибольшей при плотности энергии облучения лазером 0,625 мВт/см² при экспозиции выше 1 мин и составила 70%, отклонение от контроля при этом было 30%.

Кратковременное облучение в 0,5 минуты обусловило во всех вариантах плотности снижение энергии прорастания в пределах 5%.

Обработка лазером оказала определенное влияние на всхожесть семян томата (табл.2). При этом не-

обходимо отметить при определенных условиях и отрицательное воздействие лазерного облучения на их всхожесть.

В партии основная часть семян, используемых в опыте, была жизнеспособной. Различные варианты, изучаемые в опыте, обеспечивали изменение показателей всхожести от 25 до 100%, что говорит о действенности лазерных лучей на природу семян, их пластичности и отзывчивости на изменение условий при прорастании.

В пределах изучаемых вариантов облучения семена раннего сорта Заря Востока при относительно высокой стартовой всхожести (контроль без обработки) 75% дали невысокое отклонение. Лучший вариант отмечался при плотности энергии луча 1,25 мВт/см². В этом варианте при экспозиции 3 минуты взойшли все семена, и по варианту колебания всхожести были в пределах 80-100%. В то же время высокая плотность облуче-

3. Влияние обработки лазером семян томата на урожай плодов сортов Заря Востока и Амурский утес (среднее за 2011-2012 годы)

№ п/п	Вариант		Заря Востока			Амурский утес		
	Плотность энергии мВт/см ²	Экспозиция, мин	Среднее за 2 года	Прибавка		Среднее за 2 года	Прибавка	
				ц/га	%		ц/га	%
0	контроль	Без обработки	252	-	100	212,5	-	100
1	2,5	0,5	318	+ 66	26,2	279,5	+67	31,5
2		1,0	433,5	+181,5	72	345	+132,5	62,4
3		3,0	373	+121	48	181	-31,5	-
4		5,0	1012	+760	301,6	392	+180	85
5	1,25	0,5	367,5	+115,5	45,8	277,5	+65	30,6
6		1,0	273,5	+21,5	8,5	304	+91,5	43,1
7		3,0	465	+213	84,5	159	-53,5	-
8		5,0	540,5	+288,5	14,5	205	-7,5	-
9	0,625	0,5	482	+230	91	168	-44,5	-
10		1,0	409	+157	62	199	-13,5	-
11		3,0	647,5	+395,5	157	259	+46,5	21,9
12		5,0	518,5	+266,5	105,7	174	-38,5	-
	НСР _{0,5} ц/га 2011		58,1			216,4		
	НСР _{0,5} ц/га 2012		171,3			35,5		

ния – 2,5 мВт/см² не дала положительного эффекта, более того, кратковременное облучение (0,5-1 мин) снижало всхожесть на 15-25%.

При облучении семян среднеспелого сорта Амурский утес наибольший эффект был зарегистрирован в варианте с плотностью луча 0,625 мВт/см² и экспозиции 1-5 минут, всхожесть семян при этом возросла на 20-30% и составила 80-90%.

При анализе результатов оценки энергии прорастания и всхожести семян четко видна зависимость этих показателей от плотности энергии облучения и экспозиции.

Лазерная обработка семян томата в значительной мере повлияла на урожайность обоих исследуемых сортов.

Сорта Амурский утес и Заря Востока, выращенные из семян, обработанных лучом лазера плотностью 2,5 мВт/см² при экспозиции 5 минут, в среднем за два года исследований дали наибольший урожай 392 и 1012 ц/га соответственно, что в 1,5-4 раза выше чем в контрольных вариантах, семена которых не были обработаны

(табл.3).

При этом необходимо отметить, что среднеспелый сорт Амурский утес в меньшей степени реагировал на лазерную обработку, максимальная прибавка урожая не превышала 180 ц/га, более того в целом ряде вариантов наблюдалось отрицательное воздействие лазерной обработки, что привело к снижению урожая. При плотности энергии облучения 0,625 мВт/см² только в одном случае при экспозиции 3 минуты сорт Амурский утес дал незначительную прибавку 21,9%, другие экспозиции обусловили снижение урожая по сравнению с контролем. Все варианты по плотности энергии и экспозициям дали положительный результат и обеспечили прибавку урожая от 66 до 760 ц/га.

Многие авторы отмечают улучшение качества продукции при обработке семян лазерными лучами: Стародубцева Г.П.[7], Петров Е.П.[8], Данилов Д.В. [9], Толочков Н.А.[10].

Помимо влияния облучения семян на урожай томата, было изучено влияние этого приема на качество плодов. Основной показатель качества

плодов томата – это выход товарной продукции и содержание в них питательных веществ.

Наибольшая товарность плодов – 80-84% у сорта Амурский утес отмечалась в варианте с плотностью энергии луча 1,25 мВт/см² и экспозиции 1-5 минут, а у сорта Заря Востока в варианте с плотностью энергии луча 2,5 мВт/см² и экспозиции 3-5 минут и составила 72-77%. Содержание сухого вещества в плодах зависело от сортовых особенностей томата. У сорта Амурский утес содержание сухого вещества по всем вариантам было практически одинаково, а у сорта Заря Востока отклонение от контроля по вариантам составило 5-10%.

Таким образом, в условиях Нижнего Амура физические методы обработки семян обуславливают повышение энергии прорастания семян, их всхожесть. Растения томата, выращенные из облученных лазером семян, дают значительную прибавку урожая, улучшается качество продукции.

Литература

1. Старухин Р.С. Повышение эффективности предпосевной обработки семян яровой пшеницы с использованием низкочастотного электрического поля. //Автореф. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук. – Барнаул, 2012. – 20 с.
2. Бельский А.И. Применение лазерного облучения в растениеводстве. //Опыт применения низкоинтенсивного лазерного облучения в растениеводстве: Сб. науч. тр. Сумского гос. аграрного университета. Сумы: Изд-во СумГАУ № 2, 2004. – С. 45-49.
3. Чазова И.Ю. экономический эффект лазерной обработки семян тепличных культур. //Известия российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена- Пермь: 2008. -№73-1.- -С.504-507.
4. Акимов В.И. Светолазерная стимуляция семян огурца в защищенном грунте //Вузовская наука – сельскохозяйственному производству: Материалы XXIV научно-производственной конференции профессорско-преподавательского состава Ижевского сельскохозяйственного института, 14-15 ноября 1991 г. Ижевск: ИжСХИ, 1991.
5. Крылов О.Н. Исследования влияния лазерного излучения на семена овощных культур //Вавиловские чтения

- 2007: Материалы конференции, 26-30 ноября 2007 г. Саратов: Научная книга, 2007.
6. Лекомцев П.П. О предпосевной обработке семян овощных культур лазерным излучением //Энергосбережение в сельском хозяйстве: Материалы II Международной научно-практической конференции, 3-5 октября 2000 г. М.: ВИЭСХ, 2000.
7. Стародубцева Г.П. Повышение посевных, урожайных качеств семян и адаптивных свойств сельскохозяйственных культур //Дис. д-ра с/х. н. Ставрополь, 1997. – 337с.
8. Петров Е.П. Влияние облучения семян лазерным светом на урожайность томата Алма-Ата.: 1990 – (ЭИЛСазНИИНТИ, Сер Р 683551, №101).
9. Данилов Д.В. Влияние физических факторов и озоно-воздушного потока на посевные качества семян и урожайность корнеплодов сазарной свеклы. //Автореф. на соиск. уч. степ. канд. с/х. наук.- Ставрополь, 2010. – 19 с.
10. Толочков Н.А. Предпосевное облучение семян и минеральное питание сахарной свеклы в условиях северной зоны свеклосеяния в Татарстане. //Автореф. на соиск. уч. степ. канд. с/х. наук.- Казань, 2000. – 18 с.

УДК 635.621.3:631.531.02(470.325)

СЕМЕНОВОДСТВО КАБАЧКА СОРТА ЯКОРЬ В УСЛОВИЯХ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ



Коцарева Н.В.¹ – канд. с.-х. наук, доцент кафедры селекции, семеноводства и растениеводства БелГСХА им. В.Я. Горина, зав. Белгородским опорным пунктом ГНУ ВНИИССОК
Гончарова Н.М.² – канд. с.-х. наук, старший преподаватель кафедры селекции, семеноводства и растениеводства БелГСХА им. В.Я. Горина
Гончаров Н.Ю.³ – глава КФХ «Зорька»

¹Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина
 Россия, 308503, Белгородская область, п. Майский, ул. Вавилова, 1
 E-mail: nadine151059@rambler.ru

²Белгородская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Я. Горина
 Россия, 308503, Белгородская область, п. Майский, ул. Вавилова, 1
 E-mail: natalia.goncharova.2014@bk.ru

³КФХ «Зорька» 309060, Белгородская область Яковлевский район, с. Шопино

Представлены результаты размножения семян кабачка сорта Якорь. Изучены хозяйственно ценные признаки, семенная продуктивность и экономическая эффективность ведения семеноводства кабачка в условиях крестьянско-фермерского хозяйства.

Ключевые слова: семеноводство овощных культур, выход семян, кабачок, семенная продуктивность

Введение

Выращивание высококачественного посевного материала – одна из важнейших задач овощеводства, так как качество семян в первую очередь определяет эффективность производства овощей. Развитию селекции и семеноводству овощных культур в нашей стране уделяется большое внимание.

Однако отечественный рынок все равно испытывает потребность в высококачественных семенах овощных культур.

В Белгородской области в 2009 году принята Программа развития семеноводства овощных культур с целью импортозамещения. Целью программы является создание условий для увеличения производ-

ства семян овощных культур, расширения их ассортимента с целью замещения потребности в импортных семенах [1].

Кабачок – ценная овощная культура. Кабачки хорошо усваиваются организмом и являются диетическим продуктом питания. Пищевая и диетическая ценность кабачков обусловлена наличием легко усваи-

ваемых углеводов, аскорбиновой кислоты, каротина, комплекса витаминов группы В, крахмала, зольных веществ. Кабачки богаты фолиевой кислотой, оказывают активное мочегонное действие, способствуют выведению воды и поваренной соли [2, 3].

Кабачок в области выращивается на площади более 2000 га и широко используется для переработки. Для обеспечения потребности области в семенах кабачка требуется более 11 т [1].

Методика

Работу по семеноводству кабачка проводили согласно договору с ГНУ ВНИИССОК в КФХ «Зорька» Яковлевского района Белгородской области в 2010 году.

Климат территории хозяйства умеренно – континентальный. Главная особенность его: большая годовая амплитуда колебания температуры, сравнительно мягкая зима с частыми оттепелями, снегопадами и солнечное продолжительное лето, умеренное и не вполне устойчивое увлажнение с преобладанием летних осадков. По данным анализов типичные черноземы малогумусные. Процент гумуса (по Тюрину) колеблется от 4,7 до 5,6. Кислотность близка к нейтральной.

Исследования по изучению технологии выращивания семян кабачка и семенной продуктивности проводили на производственных семеноводческих посевах сорта Якорь в КФХ «Зорька» Яковлевского района Белгородской области на площади 2 га.

Размер учетной делянки 40 м², повторность четырехкратная. Общая площадь опыта 160 м². Проводили фенологические наблюдения за фазами роста и развития растений. Начало наступления фазы фиксировали при 10% у растений на делянке, массовое – у 75%. Отмечали дату посева, появления всходов, бутонизации, цветения муж-

ских и женских цветков, плодообразования, техническую спелость, биологическую спелость кабачка. В течение всей вегетации следили за появлением болезней и вредителей.

Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. (1985).

Кабачки в КФХ «Зорька» Яковлевского района высевали элитными семенами, полученными от учреждения – оригинатора ГНУ ВНИИССОК согласно договору.

Предшественник кабачка – горчица белая. Подготовка почвы состояла в дисковании ПД-2,4, внесении 400 кг/га нитрофоски, вспашке ПЛН-3-35 на глубину 22-25 см. Весной проводили боронование и предпосевную культивацию.

Перед посевом семена прогре-

вали на солнце в течение 3-5 суток для повышения энергии прорастания и более раннего формирования женских цветков. Кабачки высевали в первой половине мая, когда температура почвы на глубине 10 см была выше 10..12°C овощной сеялкой точного высева нормой 2 кг/га по схеме 70 x 70 см. Глубина заделки семян 4-5 см.

Уход за семеноводческими посевами кабачка, что и при возделывании для продовольственных целей. Сортовые прочистки на семеноводческих посевах бахчевых проводили до и после апробации. Первую прочистку проводили в фазе бутонизации женских цветков, вторую – в период формирования товарных плодов, третью – в период созревания семенных плодов. Во время сортовых прочисток удаляли нети-



1. Наступление фенологических фаз при семеноводстве кабачка сорта Якорь в КФХ «Зорька»

Число суток от всходов до	2010	2011	среднее
Цветения мужских цветков	40,3	40,4	40
Цветения женских цветков	43,3	44,6	44
Образования плодов	46,8	47,9	47
Созревания семян	115,8	117,2	116

пичные растения и плоды. Апробацию кабачка проводили в технической спелости плодов и при наличии созревших плодов на 50 % растений.

Плоды кабачка для завершения созревания семян дозаривали в течение 10 и более суток. Продолжительность дозаривания определяли степенью зрелости плодов и семян при уборке. Семена кабачка выделяли вручную, промывали без сбрызгивания, просушивали до кондиционной влажности.

Результаты

В результате фенологических наблюдений за сортом кабачка Якорь

в КФХ «Зорька» было установлено, что массовое появление всходов было на 10 сутки после посева.

Цветение мужских цветков у сорта Якорь отмечали на 40 сутки и женских – на 44 сутки после появления всходов (табл. 1).

Образование плодов у сортов кабачка начиналось на 47 сутки. Фазу созревания семенников отмечали на 115-117 сутки после появления всходов.

Длина семенников зависела от условий года и составила в среднем 49,3 см с диаметром 20,6 см.

Высокие среднесуточные температуры 2011 года и дефицит влаги в

период налива семян оказали негативное влияние на семенную продуктивность сорта кабачка Якорь. Нагрузка семенными плодами колебалась в пределах 4-5 штук (табл.2). По данным учреждения – оригинатора сорт Якорь сильно реагирует на повышение температуры во время цветения, образует стерильную пыльцу, и хорошо завязывает плоды партенокарпического типа. И как следствие при высоком валовом сборе семенных плодов – выход семян с единицы площади уменьшился. В семенных плодах отмечали наличие невыполненных семян. Кроме того, снижение выхода семян происходило за счет прорастания семян в плодах в период дозаривания.

Выход семян в 2011 году из одного плода уменьшился с 27,9 до 26,1 г и в среднем составил 27,0 г. Отмечали снижение массы 1000 семян со 151 г до 128 г.

Урожайность составила 194 кг/га в 2010 году и 120 кг/га – в 2011 году. В среднем за два года урожайность семян кабачка сорта Якорь составила 157 кг/га, а масса 1000 семян – 139 г.

Энергия прорастания и всхожесть семян кабачка была высокой и соответствовала первому классу посевных стандартов.

Выращивание семян кабачка в КФХ «Зорька» Яковлевского района экономически выгодно (табл.3).

Уровень рентабельности за два года выращивания семян кабачка составил 69% при средней реализационной цене 20 руб/кг.

Выход семян кабачка зависит от климатических условий Белгородской области. Выращивание семян кабачка экономически выгодно при выходе семян 157 кг/га.

2. Биометрические измерения, семенная продуктивность и посевные качества кабачка

Показатели	2010	2011	среднее
Длина семенника, см	44,8	53,8	49,3
Диаметр семенника, см	19,5	21,6	20,6
Количество плодов на растении, шт. 7,9 г	3,2	3,4	3,3
Масса семенника, кг	1,5	2,2	1,85
Выход семян из одного плода, г	27,9	26,1	27,0
Масса 1000 семян, г	151	128	139
Энергия прорастания, %	87	91	89
Всхожесть, %	94	96	95
Урожайность семян с 1 га, кг	194	120	157

3. Экономическая эффективность выращивания семян кабачка в КФХ "Зорька" Яковлевского района

Урожайность семян, кг/га	157
Выручка, тыс. руб. /га	3,14
Затраты на 1 га, тыс.руб.	18,6
Прибыль, тыс.руб /га.	12,8
Себестоимость продукции, руб./ц	11840
Уровень рентабельности, %	69

Литература

1. Программа развития семеноводства овощных культур с целью импортозамещения. – Белгород: Департамент АПК, 2009. – 45 с.
2. Пивоваров В.Ф. Селекция и семеноводство

овощных культур /В.Ф. Пивоваров. М.: ВНИИССОК, 2007. – С.733-736.

3. Мир культурных растений: Справочник /В.Д. Баранов, Г.В. Устименко. – М.: Мысль, 1994. – С.216-220.

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ МЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА

(по материалам конференции EUCARPIA-2013
European Plant Genetic Resources Conference
«Pre-breeding – fishing in the gene pool»)

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

*ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
143080, Московская обл., Одинцовский р-он, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, 14
Тел.: +8(495)599-24-42, e-mail: suprunova@gmail.com*

С 10 по 13 июня 2013 года в городе Алнарп (Швеция) проходила международная конференция EUCARPIA-2013, посвященная изучению генетических ресурсов в условиях меняющегося климата. На конференции присутствовали различные члены сообщества, а также пользователи генетических ресурсов со всего мира.

***Ключевые слова:** генетические ресурсы, дикие сородичи культурных растений, банки генов, изменения климата.*

Организаторами конференции были Сельскохозяйственный Университет города Алнарп (Swedish University of Agricultural Sciences in Alnarp) (<http://www.slu.se/en/about-slu/locations/alnarp/>), на базе которого проходил симпозиум, и один из самых крупных генбанков Европы – NordGene (Nordic Genetic Resource Centre, <http://www.nordgen.org/>) – Скандинавский Центр Генетических Ресурсов.

В конференции приняли участие 186 представителей из 35 стран. Было заслушано 32 пленарных доклада и обсуждено 99 стендовых сообщений на актуальные темы сохранения и использования генети-



ческих ресурсов растений в условиях глобального потепления климата. Программа конференции включала семь пленарных заседаний, посвященных следующим темам: «Геномика генбанков», «Продовольственная безопасность», «Генетическое разнообразие на службе здорового питания», «Дикие виды культурных растений, многофункциональное сельское хозяйство и изменения климата», «Генетические ресурсы и признаки в условиях глобального потепления», «Генетический вклад в уменьшение негативного влияния сельскохозяйственной деятельности на Землю», «Генбанки и интеллектуальная собственность». Во второй день кон-



ференции было организовано посещение отдельных лабораторий Сельскохозяйственного Университета города Алнарп (Swedish University of Agricultural Sciences in Alnarp), а также полей и теплиц, на которых выращивают и поддерживают некоторые коллекционные образцы генбанка NordGene, в основном зерновых, масличных, технических и некоторых бобовых культур.

Примерно 95% потребностей человечества в калорийной пище обеспечивают около 30 сельскохозяйственных культур, при этом на долю таких культур, как рис, пшеница, кукуруза и картофель, приходится 60%. Учитывая тот факт, что относительно небольшое число сельскохозяйственных культур играет выжнейшую роль в обеспечении продовольственной безопасности, задачей мировых генбанков, в первую очередь, является изучение разнообразия и сохранение потенциала внутри этих видов.

Так, например, в работе нескольких лабораторий различных научных центров Америки были проведены полногеномные исследования диких видов, местных разновидностей и современных элитных сортов риса, основанные на генотипирова-

нии с помощью технологии единичных нуклеотидных замен – SNP (single nucleotide polymorphism) и фенотипирования целого ряда агрономических, физиологических и морфологических признаков. Было выявлено несколько субпопуляционных структур внутри вида, показаны многочисленные общие варианты, влияющие на целый комплекс признаков, детектирована значительная гетерогенность генетической «архитектуры» субпопуля-

ций (McCouch et al., 2013).

По подсчетам ученых к 2075 году на планете количество углекислого газа увеличится вдвое, а температура повысится в среднем на 5-6 °С. В связи с этим необходимо интенсивное изучение генетического разнообразия растений, которое может обеспечить ценные свойства, необходимые для решения таких проблем в будущем, как адаптация сельскохозяйственных культур к изменяющимся климатическим условиям или вспышкам заболеваний. В работе английских ученых (Jorgensen et al., 2013) была изучена способность к адаптации таких сельскохозяйственных культур как рапс масличный (*Brassica napus* L.), ячмень (*Hordeum vulgare* L.), и капуста листовая (*B. rapa* L.). В искусственно созданных условиях фитотрона (повышенная температура, увеличенная концентрация CO₂ и озона) были проведены исследования в течение четырех поколений 32 образцов рапса и листовых капуст, а также 138 образцов ячменя по ряду хозяйственных и морфологических признаков. Было установлено, что при повышенном количестве углекислого газа репродуктивная способность масличного рапса





увеличивалась, при этом повышение температуры не оказывало какого-либо значительного влияния. У ячменя репродуктивная способность, в основном, подавлялась в поколениях под действием абиотического стресса. У листовых капуст в течение 4-х поколений наблюдалось увеличение вегетативной биомассы с одновременным подавлением репродуктивной функции под действием повышенной температуры и углекис-

лого газа. Обнаруженные различия между сортами изученных видов по адаптационной способности к искусственно смодулированным изменяющимся климатическим условиям дают основания для проведения в дальнейшем селекционных работ по созданию новых сортов, устойчивых к абиотическим стрессам (Jorgensen et al., 2013).

Многими учеными проводится скрининг коллекций генплазм рас-

тений с целью выявления источников устойчивости к засухе, т.к. водный дефицит – это еще одна из серьезных проблем, с которой может столкнуться человечество в результате климатических изменений. Так, например, в исследованиях, проведенных на сортах и диких популяциях конских бобов (*Vicia faba* L.) из разных экологических зон (засушливых и с нормальным количеством сезонных осадков), была подтверждена гипотеза о том, что местные сорта и разновидности отражают давление отбора, накладываемого условиями произрастания. В условиях оптимального водного обеспечения образцы бобов из засушливых районов, по сравнению с образцами из районов с нормальным количеством осадков, имели гораздо лучшие показатели, связанные с функциями устьиц листа и водного режима растения в целом (большие размеры устьичных клеток, большее количество устьиц на единицу поверхности листа, более высокое относительное влагосодержание листьев и др.), что может быть использовано для изучения признаков, связанных с адаптацией растений к меняющимся условиям окружающей среды (Khazaei et al., 2013).

В устных докладах, представленных на конференции, подчеркивалась необходимость проведения интенсивных предбридинговых (pre-breeding) исследований по выявлению желаемых характеристик и идентификации генов в исходном, неадаптированном растительном материале, который не может быть использован напрямую в селекционном процессе, а также переносе таких ценных генов/признаков во вновь создаваемый исходный материал, который уже, в свою очередь, может быть вовлечен в непосредственный селекционный процесс (Mba et al., 2013).

Практическое использование молекулярно-генетического подхода



для скрининга коллекций генбанков было показано в ряде научно-исследовательских работ. Так с использованием технологии DAiT (Diversity Arrays Technology) маркирования и хромато-масс-спектрометрии была изучена коллекция гексаплоидной пшеницы (185 образцов) и выявлено 267 QTLs, сцепленных с 76 признаками, связанными с ароматическими компонентами зерна мягкой пшеницы (Orabi et al., 2013).

В целом ряде постерных сообщений была показана возможность эффективного использования различных молекулярных маркеров (ISSR, SSR, AFLP и др.) для изучения биологического разнообразия, выявления межвидового, межсортового полиморфизма, уточнения филогенетических связей таких культур как томат (Glogovac et al., 2013), лука (Sumalan et al., 2013), дикий салат (Lebeda et al., 2013), капустные культуры (Poulsen et al., 2013), сахарная свекла (Curcic et al., 2013), табак (Del Piano et al., 2013), овощной горох (Gailite et al., 2013).

Предбридинговые исследования генплазмы различных коллекций растений также могут быть направлены на выявление источников устойчивости к биотическим стрессорам. Маркеры, основанные на ПЦР (PCR-based technique), были использованы для идентификации генотипов, несущих гены/аллели, отвечающие за устойчивость к парше у яблони (Sasnauskas et al., 2013), к антракнозу и вирусу обыкновенной мозаики (BCMV) фасоли (Negay et al., 2013), к феллодии у кунжута (Uzun et al., 2013), к листовой ржавчине и мучнистой росе у пшеницы (Pietrusinska et al., 2013).

Данные молекулярного маркирования позволяют эффективно определять уровень дивергентности исходного материала и прогнозировать максимальный эф-



фект гетерозиса, как это было показано в работе Svirshchevskaya et al. (2013) на линиях сахарной свеклы и на различных видах нута в работе Toker et al. (2013).

Один из способов передачи желаемых признаков от дикорастущих видов в культурные сорта – это межвидовая гибридизация. В нескольких постерных сообщениях были представлены результаты по межвидовому скрещиванию. Ученными Vilanova et al., (2013) был получен межвидовой гибрид между культурным баклажаном (*Solanum melongena* L.) и диким видом (*S. incanum* L.), который является ценным источником устойчивости к различным патогенам и отличается высоким содержанием производных фенольных соединений, являющихся сильными антиоксидантами. Проведена оценка потомства межвидовых гибридов культурного подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) и его диких разновидностей (*H. petiolaris* L. и *H. debilis* L.) на устойчивость к белой гнили, возбудителем которой является гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary; выделены устойчивые генотипы (Terzic et al., 2013).

Использование потенциала гене-

тических ресурсов может быть максимально эффективным только в том случае, когда изучение генетического разнообразия и практическое его использование в селекции происходит в целостной системе партнерства, охватывающей все заинтересованные стороны – от фермеров до исследователей и управляющих генетическими банками. Такой комплексный подход служит основой для разработки механизмов, которые позволят земледельческим системам адаптироваться к глобальным изменениям климата, и обеспечивать будущие потребности человечества в здоровом питании.

Учеными ВНИИССОК было представлено постерное сообщение, посвященное практическому использованию молекулярных маркеров остроты перца в селекционных программах (Т. Suprunova, О. Pishnaya, Е. Dhzos, М. Mamedov. Practical use of molecular markers of pungency in breeding program of pepper (*Capsicum annuum* L.)).

Все материалы конференции доступны в электронном виде на сайте <http://epgrc2013.nordgen.org/home>

Литература

1. Curcic Z., Nagal N., et al. Evaluation of genetic diversity among open-pollinated sugar beet populations using quantitative root traits. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.84.
2. Del Piano L., Dato F., et al. Genetic variability in *N.tabacum* as revealed by morphological traits and molecular markers. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.77.
3. Gailite A., Bumane S., et al. Evaluation, characterization and utilization of Latvian pea (*Pisum sativum* L.) genetic resources. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.100.
4. Glogovac S., Takac A., et al. Molecular evaluation of tomato (*Lycopersicon esculentum* L.) genotypes using microsatellite markers. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.78.
5. Hegay S., Geleta M., et al. Introducing host plant resistance to seed-borne diseases anthracnose (*Colletotricum lindemuthianum*) and bean common mosaic virus (BCMV) in Kyrgyz common bean through marker-aided and inoculation-based backcrossing.// Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.83.
6. Jorgensen R., Frenck G., et al. Adaptation of oilseed rape, barley, and Brassica rapa to the future climate and increased CO₂. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.17.
7. Khazaei H., Street K., et al. The focused identification of germplasm strategy (FIGS): an approach to pre-breeding for water-limited environments.// Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.42.
8. Lebeda A., Kristkova E., et al. Prickly lettuce – enormous source of variation unexploited in lettuce breeding. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.87.
9. Mba C., Guimaraes E., et al. Enhancing global capacity for pre-breeding. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.24.
10. McCouch S., Wright M., et al. Genome wide association studies (GWAS) help develop blueprint for better utilization natural variation in rice. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.15.
11. Orabi J., Starr G., et al. A large scale association study for aroma wheat components in bread wheat. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.28.
12. Pietrusinska A., Czembor J. Wild wheat as source of resistance to leaf rust and powdery mildew. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.145.
13. Poulsen G., Maggioni L., et al. Molecular markers for botanic identification among Brassica species.// Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.73.
14. Sasnauskas A., Gelvonauskiene D. Assessment of resistance to apple scab (*Venturia inaequalis*) of apple genetic resources and breeding applications at the institute of horticulture, LRCAF. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.88.
15. Sumalan R., Popescu S. et al. Studies on biodiversity of local onion (*Allium cepa* L.) landraces cultivated in saline areas from western Romania through phenotypic and molecular analysis. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.79.
16. Suprunova T., Pishnaya O. et al. Practical use of molecular markers of pungency in breeding program of pepper (*Capsicum annum* L.). // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.67.
17. Svirshchevskaya A., Malysheva O. et al. SSR analysis of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) parental forms of different origin for predicting possible heterosis effects. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.72.
18. Terzic S., Dedic B. Interspecific sunflower progenies selection for resistance white rot caused by *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.132.
19. Toker C., Ikten F. et al. Association between heterosis and genetic distance based on morphological traits and SSR markers in *Cicer* species. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.85.
20. Uzun B., Yol E. et al. Screening, testing, and molecular diagnosis for resistance against phyllody diseases in sesame. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.82.
21. Vilanova S., Gramazio P. et al. Facilitating the fishing in the gene pool of the wild eggplant relative *Solanum incanum* by developing introgression lines. // Pre-breeding – fishing in the gene pool». Abstract of oral presentation and posters of the European Plant Genetic Resources Conference 2013, NordGene, SLU, Alnarp, Sweden. Pp.128.



ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАПУСТЫ БРОККОЛИ

*Лихацкий В.И.¹ – доктор с.-х. наук, профессор кафедры овощеводства
Чередниченко В.Н.² – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры плодородия, овощеводства, технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции*

*¹Уманский национальный университет садоводства
20305, Украина, Черкасская обл., г. Умань, ул. Институтская, 1
E-mail: uduu@udu.edu.ua*

*²Винницкий национальный аграрный университет
21008, Украина, г. Винница, ул. Солнечная, 3
Тел.: (0432) 43-72-30
E-mail: Cherednichenkovolodumur@gmail.com*

Приведены результаты исследований эффективности применения гуминовых и бактериальных регуляторов роста при безразсадном выращивании капусты брокколи в условиях Лесостепи Украины.

Ключевые слова: капуста брокколи, Байкал ЭМ-1, Ивин, Гумат калия, Вымпел, Вермисол, сорт Ледницкая.

Введение

Одним из резервов повышения урожайности и улучшения качества продукции овощеводства является использование микробиологических технологий, которые уже введены во многих странах мира. В последние годы в мировой практике все шире применяют препараты, с помощью которых можно искусственно регулировать рост и развитие растений и, как следствие, повысить урожайность и увеличить долю овощей в питании населения [1-3]. Применение регуляторов роста позволяет регулировать важнейшие физиологические процессы, происходящие в растительных организмах, влиять на рост урожайности и улучшение качества продукции, наиболее полно реализовать потенциальные возможности сортов, заложенные в геноме природой, и в результате подбора родительских пар [2,4,5].

В процессе комплексного углубленного изучения влияния регуляторов роста на сельскохозяйственные растения

и выяснения механизма их физиологического действия на ростовые процессы на клеточном уровне с использованием меченых атомов создались условия для разработки и апробации технологий применения регуляторов роста растений на вегетирующих овощных растениях. Доказано, что регуляторы роста растений, попадая на поверхность растительной ткани, довольно быстро транспортируются в ее клетки и, взаимодействуя с белками и рецепторами фитогормонов, влияющих на конформационное состояние хроматина, повышая его доступность к эндогенным РНК-полимераз. Под влиянием этих преобразований активизируется синтез рибонуклеиновой кислоты, белков, в результате чего усиливаются ростовые процессы у растений [2,6].

W. Schypban [7] утверждает, что регуляторы роста замедляют процесс естественного увядания головок капусты брокколи, уменьшают склонность их к растрескиванию и повышают устойчивость к поражению килой. Так у обра-

ботанных этим препаратом растений капусты пораженность килой составляла 2-16% против 10-48% в контроле, где растения не обрабатывали.

Гуминовые регуляторы рекомендуется использовать на фоне минеральных удобрений, степень использования которых повышается на 30% и более. После обработки гуминовыми регуляторами растения быстрее растут, раньше зацветают, урожайность их повышается на 15-30%. Гуминовые препараты не только повышают урожайность, размер плодов и ускоряют сроки созревания, но значительно улучшают качество продукции. Гуминовые препараты являются продуктами природного происхождения, экологически безопасны, безвредны для здоровья человека, в растениях не накапливаются [2,8].

Цель исследований

Цель проведенных исследований заключалась в изучении влияния гуминовых и бактериальных росторегулирующих веществ на рост, развитие, урожайность и сроки созревания урожая капусты брокколи в условиях Лесостепи Украины.

Материалы и методы

Исследования проведены в 2008-2010 годах на опытном поле Винницкого национального аграрного университета. Почва опытного поля – серая лесная, среднесуглинистая, характеризуется следующими показателями: содержание гумуса – 2,4 %, реакция почвенного раствора (рН) 5,8, сумма поглощенных оснований – 15,3 мг-экв/100 г почвы, количество P_2O_5 – 21,2 мг/100 г почвы, K_2O – 9,2 мг/100 г почвы.

В опытах изучали следующие препараты:

Вымпел (гумат натрия – 30 г/л) – норма расходы 2,5 кг/га, предназначен для опрыскивания вегетирующих растений, способствует повышению урожайности. Максимальная кратность обработок – два раза.

Байкал ЭМ-1 – содержит несколько рас полезных микроорганизмов. Их основу составляют молочнокислые бактерии, которые подавляют гнилостную микрофлору. При приготовлении рабочего раствора для подкормки растений капусты цветной применяли пропорцию 1:1000 (30 мл/10 л воды).

Ивин (2,6-диметилпиридин-1-оксид) – применяли в соотношении 10 мл/10 литров воды. Предназначен для опрыскивания вегетирующих растений.

Гумат калия – калиевая соль гуминовых кислот (N – не менее 100 мг/100 г, P_2O_5 – не менее 100 мг/100 г, K_2O – не менее 100 мг/100 г, калийная соль гуминовых кислот – 0,5-0,6 %). Применяется для внекорневой подкормки вегетирующих растений, норма расхода препарата – 0,2-1,5 л / га

Вермисол – комплекс гуминовых кислот, витаминов и гормонов, сухой остаток – 0,5-15 г/л, раствора [9].

Семена капусты брокколи высевали во второй декаде апреля, с междурядьем 70 см. Массовые всходы отмечали в 2008 году – 24 апреля, в 2009 году – 21 апреля, в 2010 – 22 апреля. Несмотря на большее количество осадков в апреле 2008 года, всходы скорее появились в 2009 году, что связано с высокой среднесуточной температурой в течение периода посев – всходы – 10,4°C против 9,3° С в 2008 году. В фазе 3-4 листьев растения прореживали по схеме 70х30 см. Обрабатывали растения препаратами в фазе 4-5 листьев.

Проводили фенологические, биометрические наблюдения и учеты. При достижении растениями технической спелости осуществляли сбор и учет урожая [10]. Уборку урожая осуществляли по мере формирования головок согласно требованиям действующего стандарта – «Капуста брокколи свежая – РСТ УССР 1483-89» [11].

Результаты и их обсуждение

Для определения влияния стимуляторов и регуляторов роста на развитие растений капусты брокколи в период вегетации проводили фенологические наблюдения. Установлено, что фаза завязывания головок ранее наступила у растений, обработанных препаратами Байкал и Ивин – 21.06, Гумат калия – 20.06, а в контроле данная фаза отмечена на 6 и 7 суток позже – 27.06. По годам проведенных исследований ранее фазу завязывания головок отмечали у растений в 2010 году – 15.06-22.06, а позже в 2008 году – 27.06-5.07. Фазу технической спелости раньше отмечали в вариантах при обработке растений раствором препаратов Байкал – 4.07, Ивин – 3.07 и Гумат калия – 2.07, а в контроле – 11.07, что на 7, 8 и 9 суток позже. Межфазный период всходы – завязывание головок менее продолжительным был в вариантах при обработке растений препаратами Байкал и Ивин – 60 суток, Гумат калия – 59 суток, в контроле на 6 и 7 суток продолжительнее.

Вегетационный период короче был в вариантах при обработке растений препаратами Ивин и Гумат калия – 71 сутки, а в контроле продолжительность данного периода соста-





Ивин – 13,3 шт., Гумат калия – 13,7 шт., а в контроле – 11,9 шт., что на 1,1; 1,4 и 1,8 шт. меньше.

Одним из наиболее весомых показателей, характеризующим состояние растений и свидетельствующим об эффективности применения того или иного элемента технологии выращивания, является площадь листовой поверхности. В фазе технической спелости большей она была в вариантах при обработке растений регуляторами роста – 34,4-43,4 тыс. м²/га, а в контроле – 31,7 тыс. м²/га, что на 2,7-11,7 тыс. м²/га меньше. Установлено, что исследуемый прием «регулятор роста» на формирование площади листовой поверхности влиял на 92,7 %. Анализом установлена сильная прямая связь между высотой и площадью листовой поверхности у растений капусты брокколи ($r=0,99$).

вила 80 суток, что на 9 суток продолжительнее. По годам проведенных исследований можно отметить, что наиболее продолжительным вегетационный период всходы – техническая спелость был в 2008 году – 76-86 суток в зависимости от варианта, а в 2010 году – 66-74 суток. По календарным срокам ранее сбор урожая завершили в вариантах при обработке растений препаратами Вермисол – 9.08, Ивин – 5.08 и Гумат калия – 1.08, а в контроле уборку урожая завершили 17.08, что на 8, 12 и 16 суток позже.

Установлена также сильная прямая связь между площадью листьев и толщиной стебля ($r=0,95$).

По влиянию гуминовых и бактериальных росторегулирующих веществ на биометрические характеристики растений капусты брокколи в фазе технической спелости установлено, что большую высоту имели растения в вариантах применения препаратов Байкал – 71,5 см, Вермисол – 72,5 см, Ивин – 73,5 см и Гумат калия – 77,1 см, а в контроле – 66,9 см, что на 4,6; 5,6; 6,6 и 10,2 см меньше (табл. 1). Большая толщина стебля отмечена в вариантах при обработке растений регуляторами роста – 23,3-28,3 мм, а в контроле – 21,0 мм, что на 2,3-7,3 мм меньше. Установлена сильная прямая корреляционная связь между высотой растений и толщиной стебля у растений капусты брокколи ($r=0,98$).

Наибольшим диаметром розетки листьев отличались растения в вариантах при обработке их регуляторами роста Вермисол – 73,2 см, Ивин – 76,7 см и Гумат калия – 80,0 см, а в контроле – 65,4 см, что на 7,8, 11,3 и 14,6 см меньше. Установлена сильная прямая связь между площадью листовой поверхности и диаметром розетки ($r=0,99$), а также между высотой растений и диаметром розетки ($r=0,99$).

По количеству листьев отличались растения в вариантах обработки их препаратами Байкал, Вермисол – 13,0 шт.,

В среднем за годы исследований высокая урожайность получена в вариантах при обработке растений препаратами Байкал – 25,7, Вермисол – 27,9, Ивин – 28,7 и Гумат калия – 32,5 т/га, тогда как в варианте без обработки (контроль) – 20,1 т/га, что на 5,6; 7,8; 8,6 и 12,5 т/га меньше (табл. 2). Существенность данной разницы по сравнению с контролем подтверждено результатами дисперсионного анализа. Установлена сильная прямая связь между площадью листовой поверхности и уровнем урожайности капусты брокколи ($r=0,99$).

На размер диаметра центральной головки капусты брокколи значительное влияние осуществляют кроме изучаемых приемов и погодные факторы, в частности температура и влажность воздуха. Высоким показателем диаметра

1. Биометрические характеристики растений капусты брокколи в фазе технической спелости при применении гуминовых и бактериальных рост регулирующих веществ (среднее за 2008-2010 годы)

Вариант	Высота растений, см	Толщина стебля, мм	Количество листьев, шт./раст.	Диаметр розетки, см	Площадь листьев, тыс. м ² /га
Без обработки (контроль)	66,9	21,0	11,9	65,4	31,7
Вымпел	69,5	23,3	13,4	69,5	34,4
Байкал	71,5	24,5	13,0	73,0	37,9
Вермисол	72,5	24,1	13,0	73,2	38,8
Ивин	73,5	24,9	13,3	76,7	40,5
Гумат калия	77,1	28,3	13,7	80,0	43,4

2. Урожайность и качественные показатели продукции капусты брокколи при применении гуминовых и бактериальных росторегулирующих веществ

Вариант	Урожайность, т/га				Показатели товарного качества (среднее за 2008-2010 гг.)			
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	среднее	масса головок, г		диаметр центральной головки, см	выход товарного урожая, %
					центральной	боковых		
Без обработки (контроль)	18,3	19,6	22,3	20,1	143	278	11,5	90,2
Вымпел	21,9	20,1	24,0	22,0	196	266	12,6	96,4
Байкал	24,7	23,4	28,9	25,7	233	306	13,6	99,4
Вермисол	24,0	31,1	28,7	27,9	238	328	14,5	99,4
Ивин	26,3	27,5	34,0	28,7	280	335	15,1	100,0
Гумат калия	27,5	32,2	37,7	32,5	310	371	15,8	100,0
НСР ₀₅	1,3	1,4	2,2					

головки отличались растения в вариантах при обработке их регуляторами роста – 12,6-15,8 см, а в контроле – 11,5 см, что на 1,1-4,3 см меньше. Существует сильная прямая связь между диаметром головки и ее массой ($r=0,98$). По массе центральной головки высокие показатели получены в вариантах при обработке растений препаратами Вермисол – 238 г, Ивин – 280 г и Гумат калия – 310 г, а в контроле – 143 г, на 95,0; 137,0 и 167,0 г меньше. Анализом установлено сильная прямая связь между площадью листовой поверхности и массой головки ($r=0,99$), между массой головки и частью первого сорта в общем урожае ($r=0,95$). За общей массой боковых головок отличались растения в вариантах при обработке их препаратами Байкал – 306 г, Вермисол – 328 г, Ивин – 335 г, и Гумат калия – 420 г, а в контроле – 278 г, что на 9,2, 15,2 и 33,8 % меньше.

Высокий показатель товарной продукции получен в вариантах при обработке растений препаратами Ивин и Гумат калия – 100,0 %, а в контроле товарность составила 90,2 %, что на 9,8 % меньше.

Выводы

Таким образом, применение гуминовых и бактериальных росторегулирующих веществ осуществляют значительное влияние на наступление фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов у растений капусты брокколи. Применение препаратов Вермисол, Ивин и Гумат калия способствовало сокращению межфазных периодов и обеспечивало дружность созревания урожая. Росторегулирующие вещества осуществляют значительное влияние на биометрические и физиологические характеристики растений капусты брокколи. Наивысшая урожайность в среднем за три года получена в вариантах при обработке растений препаратами Байкал – 25,7; Вермисол – 27,9; Ивин – 28,7 и Гумат калия – 32,5 т/га, тогда как в варианте без обработки (контроль) урожайность была на уровне 20,1 т/га, что на 5,6; 7,8; 8,6 и 12,5 т/га меньше. Существенность данной разницы по сравнению с контролем подтверждена результатами дисперсионного анализа. Росторегулирующие вещества оказывают значительное влияние на структуру урожая и качество продукции капусты брокколи.

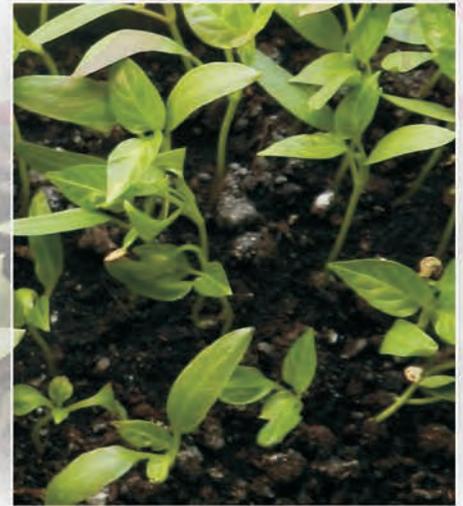
Литература

1. Василенко М.І. Гумісол – добриво і стимулятор росту / М.І. Василенко // Дім, сад і город. – 2000. – №12. – С.10.
2. Лихацький В.І. Капуста цвітна: Монографія / В.І. Лихацький, В.М. Чередниченко. – Вінниця, 2010. – 167 с.
3. Калінін Ф.А. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві / Ф.А. Калінін. – К.: Урожай, 1989. – 66 с.
4. Гамбург С.З. Регулятори росту растений / С.З. Гамбург, О.Н. Кулаева, Г.С. Муромцев, Л.Д. Прусакова, Д.И. Чкаников. – К.: Колос, 1979. – С. 5.
5. Пономаренко С.П. Українські регулятори росту рослин / С.П. Пономаренко // Зб. наук. праць. – К.: ВВП Компас, 1998. – 36 с.
6. Троян В.М. Теоретичні основи застосування регуляторів росту 2, 6 диметил піридин- N оксиду в рослинництві / Троян В.М., Яворська В.К., Пономаренко

- С.П., Николаєнко Т.К. Безвенюк С.І., Левченко І.В., Ільченко Л.М. // Физиология и биохимия культурных растений. - Киев, 1991. - Т. 23 – №5. - С. 468-473.
7. Schupban W. Lum Beqrift Kosmetik bei Obst und Gemuse / Schupban W., Hentschel H. // Phlan senphysiol. – 1972 – Bd.84. – S. 103-106.
8. Бабаева С. Что такое гуминовые регуляторы роста / С. Бабаева. // Картофель и овощи. – 1993. – №3. – С. 34-35.
9. Перелік пестицидів і агрохімічних препаратів дозволених до використання в Україні. Офіційне видання / Під. ред. Петрунук В.Л. – Київ, 2003 – 348 с.
10. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За редакцією Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Харків.: Основа, 2001. – 369 с.
11. РСТ УССР 1483-89 Капуста брокколи свежая. Технические условия: Введен. 1.01.91.-К: изд. официальное, 1990. – 6 с.

УДК 635.649:631.531.027.2:631.811.98

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА МИЦЕФИТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАССАДЫ ПЕРЦА



Георгиева О. – кандидат с.-х. наук

*Институт овощных культур «Марица»
4003, Болгария, Пловдив, Брезовско шосе, 32
E-mail: olgaizk@abv.bg*

Изучено влияние регулятора роста Мицефит на посевные качества семян, биометрические показатели рассады сладкого перца и определена эффективная ростстимулирующая концентрация для его использования. Установлено, что концентрация препарата 10 ppm (0,01%) оказывает наибольшее влияние на энергию прорастания, всхожесть и начальный рост проростков, скорость протекания фаз и биометрические показатели рассады и может быть рекомендована для практического применения при производстве рассады сладкого перца. Предпосевное замачивание семян в растворе Мицефита с концентрацией 10 ppm (0,01%) на 30 мин повышает энергию прорастания семян перца на 4-7,5 %, всхожесть семян – на 6,5-11 %, ускоряет производство рассады перца на 3 суток.

Ключевые слова: сладкий перец, производство рассады, регулятор роста микробного происхождения.

Современные технологии выращивания овощных культур все чаще включают применение экологически безопасных, нетоксичных фиторегуляторов на основе продуцентов микробного происхождения, которые стимулируют рост, развитие и продуктивность культур без нанесения ущерба для экологии (Anite J., 2012). Изучение влияния таких препаратов при производстве рассады овощных культур весьма актуально. Проведение данных исследований особенно важно с точки зрения разработки технологий выращивания, когда основной целью производства является экологически без-

опасная продукция (Георгиева О., Тринговска И., 2010). Объектом наших исследований был выбран регулятор роста микробного происхождения Мицефит – продукт метаболизма эндофитного гриба *Mycelia sterilia*.

Целью испытаний явилось определение оптимальной концентрации препарата для обработки семян и рассады и изучение влияния мицефита на энергию прорастания, всхожесть, фенологические и биометрические показатели рассады перца – одной из основных полевых культур в Болгарии.

Материал и методика исследований

Определение оптимальной концентрации Мицефита для обработки семян перца сладкого в лабораторных условиях изучали в 4-х контрастных концентрациях – 1000 ppm, 100 ppm, 10 ppm и 1 ppm. Прослеживались показатели – энергия прорастания, всхожесть и начальный рост проростков перца сладкого по следующей методике. Семена проращивали в чашках Петри (по 20 шт.) при +23 °С в темноте в термостате. Для каждой концентрации заложено в общем по 10 чашек Петри или по 200 семян в варианте. Норма расхода водных

растворов препарата – 100 мл на 200 шт. семян. Семена замачивали в растворе Мицефита в течение 30 мин, затем переносили в другие чашки Петри с фильтровальной бумагой, увлажненной водой. Контрольные семена замачивали в воде. Определяли энергию прорастания и всхожесть семян, длину и массу проростка по известным методикам.

Энергию прорастания и всхожесть семян определяли на 13 и 20-е сутки проращивания, длину и массу проростков соответственно на 20-е сутки, а скорость прорастания учитывали по динамике прорастания семян со 2-ых по 10-е сутки.

Рассаду перца сорта **Куртовска капия 1619*** выращивали в неотапливаемой пленочной теплице. Обработанные в 3-х концентрациях Мицефита (1000 ppm, 100 ppm, и 10 ppm) семена высевали в торфо-перлитную смесь (в соотношении 3:1), обогащенную 1,2 кг тройного суперфосфата Na_3PO_4 , 12 л H_2O , 0,5 кг NH_4NO_3 , 0,5 кг K_2SO_4 и 0,200 кг $MgSO_4$ на m^3 смеси, согласно предварительному анализу и рекомендациям лаборатории питания растений. В фазу двух пар настоящих листочков растения опры-

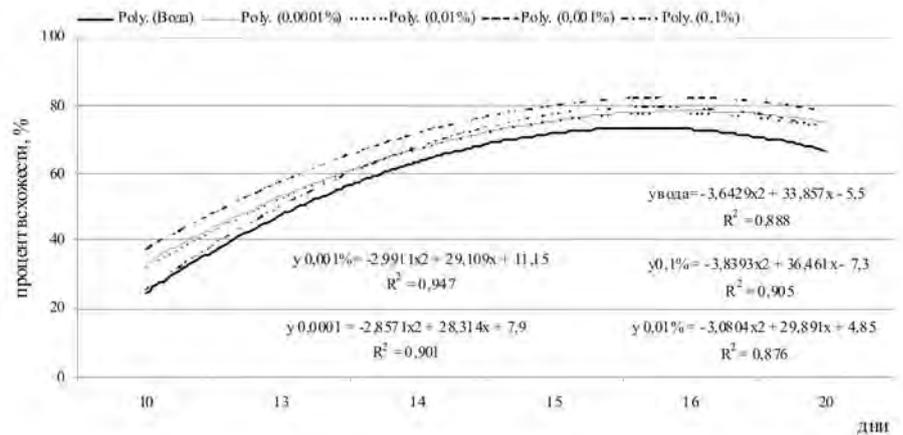


Рис. 1. Динамика прорастания и всхожесть перца сорта Куртовска капия 1619 в лабораторных условиях.

скивали Мицефитом в концентрациях 1000 ppm, 100 ppm, 10 ppm. В срок проводили фенологические наблюдения. Перед высадкой растений в грунт изучали биометрические показатели рассады – масса растения, масса, высота и диаметр стебля, масса корня, количество листьев. Результаты обработаны математически по Duncan (Димова и Маринков, 1999).

Сорт **Куртовска капия 1619*** создан в ИЗК «Марица», Пловдив. Это один из наиболее распространенных сортов перца в Болгарии. Высота

растения 60-65 см. Плоды крупные, висящие, длинные, дву- и тристоронне приплюснутые, типа капия. Поверхность перикарпа гладкая, глянцевая, с двумя или тремя небольшими продольными углублениями. Мясистая часть нежная, сладкая, сочная, с приятным ароматом. Продукция предназначена для потребления в свежем виде и переработки (печеный, маринованный перец, пюре). Урожайность сорта 25 т/га.

Результаты и обсуждение

Проведенные исследования пока-

Рис. 1. Динамика прорастания и всхожесть перца сорта Куртовска капия 1619 в лабораторных условиях.

№	Вариант/Концентрация рабочего раствора	Длина проростков мм	Масса 100 шт проростков, г		
			а	б	с
1	Вода	41,58	a	2,80	c
2	1000 ppm	49,83 ns	a	3,05 ns	abc
3	100 ppm	49,79 ns	a	3,32*	a
4	10 ppm	51,07 ns	a	3,24 ns	ab
5	1 ppm	52,86 ns	a	2,92 ns	bc
	GD5%	9,79		0,450	
	GD1%	14,24		0,655	
	GD 0.1%	21,40		0,984	

a,b,c,d,e – Duncan's Multiply Range Test, P<0,05

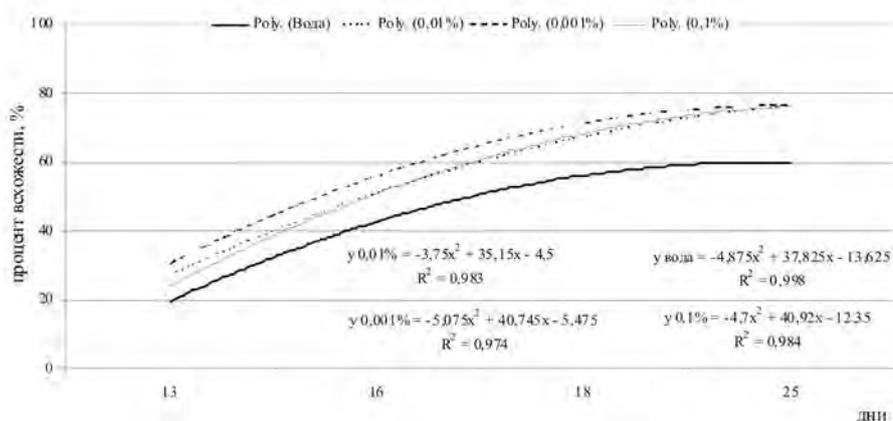


Рис. 2. Динамика прорастания и процент всхожести семян перца сорта Куртовска капия в оранжевых условиях.

зали, что результаты применения Мицефита при производстве качественной рассады перца зависят от концентрации рабочего раствора, способа и кратности применения препарата.

Влияние Мицефита на посевные качества семян и рост проростков перца. В ходе лабораторных опытов установлено, что предпосевная обработка семян перца Мицефитом во всех изученных концентрациях – 1000 ppm, 100 ppm, 10 ppm и 1 ppm, повышает энергию прорастания, процент всхожести семян и стимулирует рост проростков (рис. 1, табл. 1). Концентрация рабочего раствора мицефита 10 ppm наиболее подходяща для этих целей. В варианте с замачиванием семян в растворе мицефита с концентрацией 10 ppm энергия прорастания семян перца выше, чем в контроле на 3%-5%, всхожесть – на 7%-11%. Измерение длины и массы проростков показало, что во всех вариантах, неза-

висимо от используемой концентрации препарата, длина проростков больше, чем в контроле на 8-11 мм. Наибольшая длина проростков перца отмечена в варианте с обработкой семян в растворе Мицефита с концентрацией 1 ppm и 10 ppm (разница с контролем 10-12 мм). Увеличение массы проростков в обработанных мицефитом вариантах варьирует в пределах 120 мг и 520 мг на 100 шт., в сравнении с контролем.

Влияние Мицефита на фенологические показатели. Изучение Мицефита в оранжевых условиях показало, что предпосевная обработка семян перца сладкого Мицефитом ускоряет появление массовых всходов перца на 7 суток и повышает всхожесть семян – на 15 % (рис. 2). Массовые всходы перца отмечены на 18-е сутки от посева в обработанных Мицефитом вариантах и на 25-е сутки в контроле. Всхожесть семян на 25-е сутки от посева составляла 75% – в обрабо-

танных вариантах и 60% – в контроле, соответственно. Лучшие результаты получены в варианте с концентрацией раствора Мицефита 10 ppm.

Обработка семян Мицефитом влияет на скорость протекания фенофаз рассады перца, ускоряя процесс подготовки рассады для выноса в грунт. Рассада перца в контрольном варианте без обработки семян Мицефитом готова для рассаживания в поле на 50-е сутки от посева, а в обработанных вариантах – на 3 суток раньше (табл. 2). Ускорение сроков высадки рассады перца в поле является важным элементом технологии выращивания перца, имеющим непосредственное отношение к получению раннего урожая культуры.

Влияние Мицефита на биометрические показатели рассады перца. Обработка семян в концентрациях 1000 ppm, 100 ppm и 10 ppm улучшает качество получаемой рассады (табл. 3). В вариантах с применением мицефита в концентрации 10 ppm и 100 ppm по всем биометрическим показателям получена статистически доказанная разница с контролем. Увеличение массы корней рассады в этих вариантах составляет 40%-50%, диаметра стебля – 50%, количества листьев -16-19%. Менее эффективно применение Мицефита для опрыскивания рассады (без обработки семян). Несмотря на это, в вариантах с опрыскиванием рассады в фазу 2-х настоящих листочков раствором Мицефита с концентрацией 10 ppm и 100 ppm, формируются растения с более мощным стеб-

2. Влияние предпосевной обработки семян перца Мицефитом на скорость протекания фенофаз рассады перца

№	Вариант	Дата посева	Фаза развития, рассада			
			Массовые всходы	2 пары настоящих листьев	3 пары настоящих листьев	4 пары настоящих листьев
1	Вода	29.03.12	25 сутки	39	46	53
2	1000 ppm	29.03.12	18 сутки	36	43	50
3	100 ppm	29.03.12	18 сутки	36	43	50
4	10 ppm	29.03.12	18 сутки	36	43	50

3. Влияние Мицефита на биометрические показатели рассады перца

Вариант	Масса растения, г		Корень								Количество листьев	
			Масса, г		Высота, мм		Диаметр, мм		Масса, г			
Вода	2,51	d	0,32	e	123,30	d	20,50	e	0,87	d	7,25	c
Опрыскивание рассады после всходов												
1000 ppm	2,91 ^{ns}	cd	0,38 ^{ns}	de	138,55 ^{ns}	de	26,75 ^{***}	cde	1,01 ^{ns}	cd	7,75 ^{ns}	bc
100 ppm	3,19 ^{ns}	cd	0,51 ^{**}	abc	126,75 ^{ns}	d	24,00 ^{ns}	de	1,09 ^{ns}	cd	7,9 ^{ns}	bc
10 ppm	3,99 ^{**}	bc	0,61 ^{***}	ab	147,0 [*]	cde	27,75 ^{ns}	cde	1,51 ^{**}	bc	8,4 [*]	abc
Предпосевная обработка семян												
1000 ppm	3,94 ^{**}	bc	0,46 [*]	cde	171,75 ^{***}	abc	34,75 ^{***}	bc	1,52 ^{**}	bc	8,3 [*]	abc
100 ppm	5,74 ^{***}	a	0,65 ^{***}	ab	196,15 ^{***}	abc	40,75 ^{***}	a	2,27 ^{***}	a	8,9 [*]	ab
10 ppm	4,76 ^{***}	ab	0,54 ^{***}	ab	161,25 ^{***}	bcd	35,00 ^{***}	b	1,74 ^{***}	bcd	8,6 ^{***}	ab
Предпосевная обработка семян + опрыскивание рассады после всходов												
1000 ppm	4,21 ^{***}	bc	0,49 ^{***}	bcd	172,0 ^{***}	ab	33,50 ^{**}	bc	1,62 ^{***}	abc	8,4 ^{**}	abc
100 ppm	5,12 ^{***}	a	0,66 ^{***}	ab	180,75 ^{***}	a	39,00 ^{***}	ab	1,93 ^{***}	ab	8,65 ^{**}	ab
10 ppm	5,84 ^{***}	a	0,77 ^{***}	a	189,75 ^{***}	a	44,00 ^{***}	a	2,26 ^{***}	a	9,45 ^{***}	a
GD 1%	0,9564		0,104		20,58		7,88		0,431		0,861	
GD 1%	1,302		0,141		27,79		10,64		0,537		1,163	
GD 0.1%	1,734		0,188		37,01		14,17		0,742		1,549	

a,b,c,d,e- Duncan's Multiply Range Test, P<0.05

лем и корневой системой. Лучшие результаты получены в вариантах с двукратным применением Мицефита – для предпосевной обработки семян и последующего опрыскивания рассады в фазу 2-х настоящих листочков. При двукратном использовании Мицефита получена хорошо структурированная, мощная рассада перца независимо от концентрации используемого рабочего раствора. Во всех вариантах разница с контролем доказана математически. Наиболее достоверные результаты получены в вариантах с концентрацией рабочего раствора мицефита 10 ppm.

Литература

1. Георгиева О., Тринговска И. Результаты применения биопродуктов при производстве томатов в оранжерейных условиях. //Вторая международная научно-техническая «Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы». - ВНИИССОК, Москва, 2-4 августа 2010.

3. Влияние Мицефита на биометрические показатели рассады перца

Выводы

Применение регулятора роста Мицефит при производстве рассады перца сладкого повышает энергию прорастания и всхожесть семян, ускоряет протекание фенофаз, улучшает морфологические и биометрические показатели рассады. В результате проведенных исследований установлена наиболее эффективная ростостимулирующая концентрация и способ применения. Математически доказано, что предпосевное замачивание се-

мян в растворе Мицефита с концентраций 10 ppm на 30 мин повышает энергию прорастания семян перца на 4-7,5 %, всхожесть семян – на 6,5-11 %, ускоряет производство рассады перца на 3 суток. Двукратное применение Мицефита в концентрации 10 ppm для обработки семян и последующего опрыскивания рассады в фазе 2-х настоящих листьев улучшает биометрические показатели рассады. Масса корней растений в обработанных вариантах выше, чем в контроле на 44-58%, толщина стебля – на 32% - 53%, а количество листьев больше на 23-24%.

2. Димова Д., Маринков Е. Опитно дело и биометрия. Академично издателство на ВСИ, Пловдив, 1999.

3. Anite J. On the effects of bacterial fertilization on the microbiological parameters of chernozem soil based on a pot experiment. Analete Universitatii din Oradea, Fascicula Protectia Mediului, 2012. – Vol. XVIII.-P. 19-24.

УДК 631.526.32:(635.35+635.342)

НОВЫЕ СОРТА КАПУСТЫ ЦВЕТНОЙ И КОЧАННОЙ



Малахова Е.И. – кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
Темирбекова С.К. – доктор биол. наук, профессор, зав. лабораторией полевых культур,
 руководитель научной тематики по генофонду
Куликов И.М. – директор ГНУ ВСТИСП, академик Россельхозакадемии
Афанасьева Ю.В. – научный сотрудник

ГНУ Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и
 питомниководства Россельхозакадемии

г. Москва, ул. Загорьевская, д. 4
 E-mails: vstisp@vstisp.org; sul20@yandex.ru

Представлены новые сорта капусты цветной, краснокочанной, белокочанной, созданные в ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. Сорта включены в Государственный реестр селекционных достижений с 01.01.2013 года, на них получены патенты. Новые сорта отличаются высокой урожайностью, стабильно высоким качеством и устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам.

Ключевые слова: Центр сохранения, поддержания и изучения генофонда, капуста, цветная, краснокочанная, белокочанная, урожайность, качество, устойчивость, абиотические, биотические, стрессоры.

В мировом овощеводстве капустные культуры занимает важное место. Возделывают их в открытом и закрытом грунте. Широкому распространению этих культур способствовал ряд ценных хозяйственных свойств: высокая урожайность, транспортабельность и лежкость ряда сортов при хранении (до мая – июня). Капуста обладает лечебными свойствами. В народной медицине ее используют для лечения различных заболеваний. В современной медицине ее вводят в пищевые рационы при отдельных видах заболеваний (сердечных и других), а сок свежей капусты употребляют при заболевании язвой. Капуста цветная (*Brassica cauliflora* Litzg.) является однолетней или озимой культурой. Она относится к древнему виду, происходящему из средиземноморских стран. В настоящее время возделывают в Старом и Новом Свете, но в Восточной Европе и Азии ограничено, где выращиваются сорта, завезенные из Западной Европы. Вид является полиморфным, при этом наибольшее разнообразие форм приурочено к средиземноморским и западноевропейским странам (Лизгунова Т.В., 1965). Кроме великолепного набора

витаминов – С, В₁, В₂, К, РР, пантотеновой кислоты, в цветной капусте много углеводов и белка (в два раза больше, чем в капусте белокочанной).

В бывшем МОВИР им. Н.И. Вавилова, ныне Центре сохранения, поддержания и изучения генофонда ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, в результате многолетней селекционной работы созданы три сорта капусты цветной, один сорт краснокочанной и один сорт белокочанной. Сорта капусты цветной, краснокочанной внесены с 01.01.2013 года в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию во всех регионах РФ в открытом и защищенном грунте.

КАПУСТА ЦВЕТНАЯ

Сорт МОВИР 2009

(патент № 6927. Авторы:

Климова А.И., Малахова Е.И.)

Сорт получен в результате многолетнего отбора на качество и устойчивость к абиотическим и биотическим стрессовым факторам из популяции сорта МОВИР-74. Сорт относится к группе раннеспелых. Розетка характеризуется вертикальным расположением листьев, средним размером

– диаметр 70-98 см, высота 50-80 см. Листья по величине средние, эллиптические, сидячие, зеленые, со средним восковым налетом, пластинка средняя 30-50 см (длина), 20-35 см (ширина). Головка округлая, крупная, белая, средней высоты, текстура нежная. Масса головки – 0,5-0,9 кг. Начало хозяйственной годности – на 97-103 сутки после полных всходов. Урожайность – 23,9 т/га, при урожае стандарта МОВИР-74 – 19,5 т/га. Урожайность выше стандарта на 15-18 %. По содержанию сухого вещества (9,4-12,7 %), суммы сахаров (2,1-4,3 %) и аскорбиновой кислоты (81-97 мг %) на 8-15 % превосходит стандарт МОВИР-74. Сорт устойчив к засухе и



ОВОЩИ

переувлажнению, цветущности, израстанию стеблеплодов и распадению головки. Можно использовать в свежем виде и для консервирования.

Сорт Отечественная 2

(патент № 6929. Автор: Климова А.И.)

Новый сорт капусты цветной Отечественная 2 относится к группе раннеспелых. Получен в результате многолетнего отбора на скороспелость и качество из популяции сорта Отечественная. Розетка листьев по характеру расположения – вертикальная, среднего размера – 70-98 см, высота 58-80 см. Листья зеленые, цельные, со средним восковым налетом, поверхность гладкая, пластинка средних



размеров – 35-50 см (длина) и 20-31 см (ширина). Головка округлая, крупная, плотная, мелкозернистая, по окраске белая. Масса головки – 0,8-1,0 кг, выравненность – хорошая. Начало хозяйственной годности – на 89-107 сутки после полных всходов. Используется в свежем виде и для консервирования. Урожайность – 21,7 т/га или 2,17 кг/м², при урожае стандарта 19,5 т/га. По содержанию сухого вещества – 7,1-10,0, суммы сахаров – 2,3-4,5 и аскорбиновой кислоты – 6,4-93,1 мг/% на 10-15 % превосходит стандарт. Сорт устойчив к цветущности, израстанию стеблеплодов и распадению головки.

Сорт Московская ультра

(патент № 6928. Авторы: Климова А.И., Куликов И.М., Малахова Е.И., Темирбекова С.К.)

Сорт является ультраскороспелым в сравнении со стандартом МОВИР-74. Получен в результате многолетнего отбора на качество и устойчивость к стрессовым факторам из популяции сорта Московская консервная. Розетка листьев среднего диаметра – 70 см, высота – 50 см. Расположение листьев – вертикальное. Листья средней величины, ок-

раска зеленая, поверхность гладкая, со средним восковым налетом. Головка округло-плоская, очень крупная, масса головки до 510 г, плотная, окраска беловатая. Содержание сухого вещества – 8,7-11,3%, суммы сахаров – 1,5-2,9%, аскорбиновой кислоты – 57-92 мг/%. Начало хозяйственной годности – на 70-75 сутки после полных всходов.

Сорт капусты цветной Московская ультра является уникальным по группе спелости – очень ранней спелости. По скороспелости и биохимическому качес-



тву (содержание сухого вещества, суммы сахаров и аскорбиновой кислоты) превосходит стандарт МОВИР-74 на 25-30%. Устойчив к смене абиотических стрессовых факторов (засуха, переувлажнение, пониженные температуры). Устойчив к бактериальным заболеваниям, распадению головки, цветущности и израстанию стеблеплодов. Используется в свежем виде и для консервирования. Пригоден для выращивания в личных, подсобных и фермерских хозяйствах в открытом и защищенном грунте во всех регионах РФ.

КАПУСТА КРАСНОКОЧАННАЯ

Сорт Михневская красавица

(патент № 6923. Авторы: Лизгунова Т.В., Малахова Е.И.)

Целью возделывания капусты краснокочанной является получение продукции для использования преимущественно в виде салатов в осенний и зимне-весенний периоды или для тушения. В Западной Европе возделывают капусту краснокочанную для употребления и в летний период, используя для этого наиболее скороспелые сорта. Там же выращивают и весьма позднеспелые сорта, кочаны которых сохраняют до июня. Высокое содержание микроэлемента селена делает эту капусту незаменимым компонентом для укрепления иммунной системы человека.

Сорт Михневская красавица получен в

результате многолетнего отбора биотипов из популяции сорта Михневская на качество и урожайность. Растения средней высоты. Розетка по характеру расположения листьев – вертикальная, со среднеприподнятыми нижними листьями, ее средний диаметр – 85-90 см, средняя высота – 49-60 см. Листья цельные, средней величины, поверхность гладкая, окраска фиолетовая со средним восковым налетом. Кочан овальной формы, очень плотный, средней высоты – 17-25 см, интенсивность внутренней окраски – темная, масса кочана – 2,0-3,5 кг, имеет высокую транспортабельность и лежкость. Начало хозяйственной годности – на 115-130 сутки после полных всходов. Урожайность – 78,0 т/га, при урожае стандарта Гако – 44,5 т/га. По содер-



жанию сухого вещества – 9-12,3 %, суммы сахаров – 4,1-6,9 %, аскорбиновой кислоты – 42-89 мг/%, превосходит стандарт Гако. Используется в свежем виде для салатов, хранится до мая месяца. Сорт устойчив к бактериозам и крестоцветной блохе. Рекомендуется для возделывания в личных, подсобных и фермерских хозяйствах всех регионов РФ.

КАПУСТА БЕЛОКОЧАННАЯ

Сорт Татьяна

Новый сорт капусты белокочанной Татьяна относится к группе очень раннеспелых. Сорт получен в результате целенаправленного многолетнего отбора из популяции сорта Скороспелая на скороспелость, урожайность и качество. Проходит государственное испытание.



УДК 635.21:632.954

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДА И СУПЕР-СМАЧИВАТЕЛЯ СИЛЬВЕТ ГОЛД В ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ

*Филипас А.С. – доктор биол. наук, ведущий научный сотрудник
Ульяненко Л.Н. – доктор биол. наук, ведущий научный сотрудник*

*ГНУ Всероссийский НИИ защиты растений Россельхозакадемии
E-mail: filipas@obninsk.ru*

Определена биологическая и хозяйственная эффективность использования баковых смесей гербицида Зенкор Техно и супер-смачивателя Сильвет Голд в посадках картофеля в условиях Калужской области. Установлено отсутствие значимых изменений эффективности при варьировании норм расхода гербицида (1,0 или 0,8 кг/га) и объемов рабочего раствора (300-200 кг/га).

Ключевые слова: картофель, гербициды, Зенкор Техно, супер-смачиватель, Сильвет Голд, урожайность.

Основной путь повышения рентабельности картофелеводства и наращивания производства при сохранении посевных площадей является увеличение урожайности культуры, что во многом определяется системой защиты посадок от вредителей и болезней [1]. С ростом урожайности растет и экономическая значимость защитных мероприятий, поскольку трансформация агроэкосистем и нарастание численности значимых и особо опасных видов может провоцировать ухудшение фитосанитарной обстановки на полях [2, 3]. Инструментом совершенствования химического метода борьбы с вредными организмами служит внедрение современных средств и приемов, в том числе направленных на снижение пестицидной нагрузки на агроценозы. Это достигается за счет использования совместно с пестицидами адьювантов, смачивателей, которые обеспечивают высокую биологическую эффективность средств защиты растений при низких нормах расхода.

Целью исследований явилось изучение влияния универсального органосиликонового супер-смачивателя Сильвет Голд на эффективность гербицида Зенкор Техно в по-

садках картофеля при разных нормах расхода препарата и рабочего раствора. Принцип действия супер-смачивателя Сильвет Голд заключается в снижении поверхностного натяжения водных растворов, благодаря чему улучшается распределение пестицида на обработанной поверхности.

Картофель выращивали в полевом мелкоделяночном опыте в условиях Калужской области (I почвенно-климатическая зона). Почвы серые лесные, среднесуглинистые по механическому составу. Содержание гумуса (по Тюрину) – 2,8 %, подвижного фосфора и обменного калия (по Кирсанову) – 25 и 19 мг/100 г почвы соответственно, рНсол – 5,7. Осенью под вспашку вносили органические удобрения (ТНК) в дозе 40 т/га, а весной перед культивацией азофоску из расчета $N_{80}P_{30}K_{80}$. Технология возделывания общепринятая для данной природно-климатической зоны [4]. Посадку картофеля сорта Удача (из расчета 40 тыс. клубней/га) осуществляли в оптимальные для региона сроки (10 мая). Мероприятия по уходу за опытными деланками – междурядная обработка, фрезирование гребнеобразователем. Размер деланок – 50 м², количество повторностей – 4.

Удача – раннеспелый, столовый сорт картофеля, по результатам экологического испытания отнесен к пластичным сортам [5]. Куст средней высоты, раскидистый, сильнооблиственный.

Однократную обработку посадок картофеля баковой смесью гербицида Зенкор Техно (700 г/кг метрибузина, водно-диспергируемые гранулы) и супер-смачивателя Сильвет Голд проводили до всходов культуры. Объем рабочей жидкости составил 300, 250, 200 и 150 л/га при расходе гербицида 1,0 кг/га и 0,8 кг/га (зарегистрированная норма расхода Зенкор Техно – 0,7-1,5 кг/га в 200-300 л/га рабочего раствора), объем Сильвет Голд во всех опытных вариантах – 0,1 л/га. Контроль – без применения гербицида и смачивателя.

Защита посадок картофеля от вредителей и болезней включала использование в период вегетации системно-контактного фунгицида Сектин Феномен, ВДГ (500 г/кг манкоцеба и 100 г/кг фенамидона) – 1,25 кг/га, дважды (в период смыкания рядков совместно с инсектицидом Конфидор Экстра, ВДГ (700 г/кг имидаклоприда) – 0,03 кг/га, и в фазу бутонизации), контактного фунгицида

Пеннкоцеб, СП (800 г/кг манкоцеба, Mn и Zn) – 1,6 кг/га.

На опытных участках из однолетних двудольных сорняков встречались марь белая (*Chenopodium album* L.), ромашка непахучая (*Matricaria perforate* Merat.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.), чистец однолетний (*Stachys annua* L.), горец щавелелистный (*Polygonum lapathifolium* L.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* L.); из однолетних злаковых сорняков – ежовник обыкновенный (просо куриное) – *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.

Погодные условия вегетационного периода 2012 года отличались значительными отклонениями от среднесезонных значений. Превышение температуры воздуха во второй декаде мая (сразу после посадки картофеля) и июня составило 4-3°C, в 1 и 3 декадах июля и первой декаде августа – 5...-3°C. Количество осадков в 3 декаде мая снизилось в 2,7 раза и практически во столько же повысилось в первой декаде июня. В июле пик снижения осадков пришелся на третью декаду (в 7,1 раза), хотя и в первой декаде их было недостаточно (снижение в 4,8 раза). В первой декаде августа наблюдали резкое снижение осадков (в 16 раз) и их последующее компенсирование. Гидротермический коэффициент (ГТК) за вегетационный сезон (май-август) составил 1,57 и практически равнялся значению среднесезонных данных (1,6). Вместе с тем, в июне его величина (2,1) была на 46 % выше, чем среднесезонные данные, что обусловлено значительным (на 49 %) превышением суммы осадков. Для сравнения в 2010-2011 годах ГТК не достигал 1, а сумма осадков за июнь была вдвое ниже, чем в 2012 году при близкой сумме эффективных темпе-

ратур воздуха.

Численность сорных растений на контрольных участках на момент первого учета (30 июня, через 30 суток после обработки опытных делянок гербицидами) составляла 70 шт./м², на долю проса куриного приходилось 17 % (12 шт./м²).

Достаточный запас влаги в почве и количество выпавших осадков особенно в ближний после обработки период способствовали проявлению выраженного гербицидного эффекта в посадках картофеля независимо от норм расхода Зенкор Техно и рабочего раствора. Появление «второй волны» сорных растений и значительного нарастания их численности в контроле не отмечалось. Напротив, из-за сокращения осадков в конце июня – начале июля часть сорняков в контроле, находящихся на стадии развития ВВСН по Задоксу 12-18, засохли, а их численность за 2,5 месяца наблюдения не имела тенденции к существенному увеличению.

Спустя месяц и полтора после проведения обработки эффективность гербицида Зенкор Техно в баковой смеси с Сильвет Голд в вариантах, где объем рабочего раствора составлял 300 – 200 л/га, по показателю снижения численности и массы однолетних двудольных сорняков составила 91-98 %. Наибольшая биологическая эффективность отмечена в вариантах, где объем рабочего раствора составлял 250 и 200 л/га. Различия в эффективности в зависимости от норм расхода гербицида (1 кг/га и 0,8 кг/га) по показателю снижения численности и массы не превышали 2,5 %.

В варианте с объемом рабочего раствора 150 л/га эффективность по показателю снижения массы двудольных сорняков составляла 93 (1 л/га) и 89 % (0,8 л/га Зенкор Техно).

Через 1,5 месяца после обработки почвы

в вариантах с объемом рабочей жидкости 300 – 200 независимо от дозировки Зенкор Техно – 1,0 и 0,8 кг/га (Сильвет Голд – 0,1 л/га) отмечено полное уничтожение однолетних злаковых сорняков (просо куриное). В варианте опыта с нормой расхода рабочей жидкости 150 л/га эффективность составила 91-93 %.

Перед уборкой урожая на опытных участках из однолетних двудольных сорных растений в посадках картофеля остались только чистец однолетний и пикульник обыкновенный, при этом выраженной зависимости степени поражения этих видов сорняков от норм расхода гербицида (1,0 и 0,8 кг/га) не выявлено.

Урожайность картофеля сорта Удача в погодных условиях вегетационного сезона в Калужской области в контроле при использовании типовых технологий возделывания и защиты культуры (за исключением использования гербицида) достигала 202,6 ц/га. Индекс урожайности при использовании Зенкор Техно в различных дозировках в баковой смеси с органосиликоновым суперсмачивателем Сильвет Голд составил 1,1-1,11 (прибавка урожая свыше 2 ц/га).

Таким образом, довосходовое использование гербицида Зенкор Техно в баковой смеси с органосиликоновым суперсмачивателем Сильвет Голд в посадках картофеля сорта Удача в вегетационном сезоне 2012 г. в условиях Калужской области обеспечивало высокую биологическую и хозяйственную эффективность. Варьирование норм расхода гербицида (1,0 и 0,8 кг/га) и объема рабочего раствора 300 – 150 л/га при добавлении суперсмачивателя (0,1 л/га) не сказывалось на эффективности гербицидных обработок и приводило к дополнительной прибавке урожая на уровне ≈ 2 ц/га.

Литература

1. Горелов А.В., Пыльнов В.В., Баранов Г.В. Значение селекции и химических средств защиты растений в повышении урожайности сельскохозяйственных культур // АгроXXI. 2011. – № 4-6. – С. 17-19.
2. Павлюшин В.А. Научное обеспечение защиты растений и продовольственная безопасность России // Защита и карантин растений – 2010. – № 2. – С. 11-15.
3. Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М. Интегрированный подход к защите посевов льна масличного от вредных организмов // Защита и карантин растений – 2010. –

№ 5. – С. 36.

4. Филипас А.С., Ульяненко Л.Н., Мазуров В.Н., Семешкина П.С., Амелюшкина Т.А. Агротехническая схема возделывания ранних сортов картофеля на серых лесных среднесуглинистых почвах в Калужской области. Калуга-Обнинск, 2009. – 12 с.
5. Ульяненко Л.Н., Филипас А.С., Семешкина П.С., Амелюшкина Т.А., Мазуров В.Н. Выбирайте сорта картофеля с учетом их экологической пластичности // Картофель и овощи. – №7. – 2011. -С. 5.

УДК(632.35+632.38):633/635

БАКТЕРИАЛЬНЫЕ И ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР: РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ДИАГНОСТИКА



Игнатов А.Н.^{1,2} – доктор биол. наук, зав. лабораторией, зав. кафедрой
*Виноградова С.В.*¹ – кандидат биол. наук, м.н.с.
*Головешкина Е.Н.*¹ – кандидат биол. наук, м.н.с.
*Зубарева И.А.*¹ – аспирант

¹Центр «Биоинженерия» РАН
117312 Россия, Москва, пр. 60-летия Октября д.7, корп.1
E-mail: an.ignatov@gmail.com

²Российский университет дружбы народов
117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Макляя, д.6

24 апреля 2013 года в ФГБОУ ВПО «Российском университете дружбы народов» прошел научно-практический семинар на тему «Проблемы бактериозов и вирусозов на сельскохозяйственных культурах и разработка методов интегрированной защиты».

Ключевые слова: бактериозы, вирусозы, диагностика фитопатогенов, защита растений

В работе семинара «Проблемы бактериозов и вирусозов на сельскохозяйственных культурах и разработка методов интегрированной защиты», состоявшегося 24 апреля 2013 года на базе РУДН, участвовали более 40 специалистов, представляющих РУДН, ВНИИ фитопатологии Россельхозакадемии, Всероссийский центр карантина растений ФГБУ «ВНИИКР», ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Центр «Биоинженерия» РАН, а также компании: «Сингента», «Кемтура», «Кеминова», «Фармбиомедсервис» и другие организации.

Открыл семинар и поприветствовал участников декан аграрного факультета, профессор Плющиков В.Г. На семинаре с докладами выступили директор Россельхозцентра Малько А.М., зав. лабораторией молекулярной фитопатологии Центра «Биоинженерия» РАН Игнатов А.Н., зав. лабораторией защиты растений РГАУ-МСХА Джалилов Ф.С., се-

кретарь отделения защиты растений Россельхозакадемии Кузьмичев А.А., сотрудник Центра «Биоинженерия» Виноградова С.В., сотрудник компании «Фармбиомедсервис» Борисова И.П. и зав. лабораторией исследовательского центра «Фитоинженерия» Карандашов В.Е.

В докладах выступающих и на «круглом столе» участниками семинара были затронуты такие темы, как распространение бактериальных и вирусных болезней растений на территории РФ, усовершенствование методов диагностики фитопатогенов и защитных мероприятий, а также «правовой вакуум», в котором в последние годы оказались диагностика патогенов и защита растений.

Отмечено, что приводимые в официальных отчетах по мониторингу фитопатогенов в РФ данные по числу видов, вредоносности и распространенности фитопатогенных бактерий, фитоплазм и вирусов сильно занижены, что зна-

чительно уменьшает эффективность защитных и карантинных мероприятий.

По мнению участников семинара, в условиях изменения климата и расширяющейся международной торговли, на территории РФ ожидается дальнейшее распространение и усиление вредоносности многих фитопатогенов.

В результате работы специалистов ВНИИФ, РГАУ-МСХА, Центра «Биоинженерия» и ФГБУ «ВНИИКР» в Российской Федерации были обнаружены новые возбудители бактериальных и вирусных заболеваний растений, распространяющиеся с семенами и посадочным материалом, в том числе, импортированным из других стран. Впервые были обнаружены патогенные для картофеля бактерии *Dickeya dianthicola*, *D. solani*, картофельная раса *Clavibacter michiganensis sbsp. michiganensis* и патогенные для зерновых и масличных культур патоварианты вида *Xanthomonas arboricola*. Сотрудниками Центра «Биоинженерия» РАН впервые обнаружена разновидность вируса мозаики турнепса, передающаяся семенами крестоцветных культур.

Специалистами ФГБУ «ВНИИКР» с 2007 года было выявлено более 20-ти очагов возбудителя ожога плодовых культур, бактерии *Erwinia amylovora*, в одиннадцати областях Европейской части РФ. Кроме того, в 2011-2013 годах зафиксированы факты завоза в РФ семенного и продовольственного картофеля, зараженного другим карантинным организмом – *Ralstonia solanacearum*. Отмечается высокая степень зараженности плодовых культур вирусами. В том числе, вирусом шарки слив (*Plum pox potyvirus – PPV*).

Было отмечено, что многие из известных видов фитопатогенных организмов, передающихся посевным и посадочным материалом, или совсем не регламентируются российскими стандартами, или методы их обнаружения и диагностики устарели, и кроме того, отсутствуют эффективные разрешенные меры борьбы с ними.

Бактериальные патогены, такие как *Erwinia amylovora*, *Dickeya dianthicola*, *Xanthomonas arboricola*, были обнаружены в РФ только после широкого распространения и образования устойчивых местных популяций. Даже по известным заболеваниям, например, базальному бактериозу злаков, вызываемому *Pseudomonas atrofaciens*, нет общего мнения о его распространенности и вредоносности, хотя в последнее время он проявляется не только в Нечерноземье, но и в черноземной зоне РФ. Усиливается вредоносность вирусных болезней и фитоплазмозов практически на всех культурах.

За последние годы было определено много новых видов фитопатогенных бактерий и вирусов, разработаны чувствительные и точные методы их диагностики, основанные на молекулярно-генетических признаках. Коллекции фитопатогенов в крупных компаниях-производителях пестицидов содержат тысячи штаммов основных видов, что позволяет проводить надежную оценку эффективности защитных веществ и генов устойчивости к любой болезни.

В сложившейся ситуации участники семинара предлагают следующие шаги:

1) разработать и принять стандарты по диагностике фитопатогенных бактерий и вирусов, включающие нормы и методы отбора проб, а также описание обязательных лабораторных анализов, необходимых для выявления и идентификации данного фитопатогена;

2) организовать подготовку и повышение квалификации специалистов Россельхозцентра, коммерческих компаний и независимых диагностических лабораторий в области диагностики бактериальных и вирусных фитопатогенов (координатор – Игнатов А.Н.);

3) для целей практической диагностики и углубленной подготовки специалистов, создать при поддержке Министерства сельского хозяйства межведомственную группу экспертов для молекулярно-генетической диагностики фитопатогенных микроорганизмов и оценки эффективности антибактериальных и противовирусных препаратов (координаторы – Малько А.М. и Игнатов А.Н.);

4) уполномочить существующие коллекции фитопатогенных организмов на уровне Минсельхоза и Россельхозакадемии, предоставлять диагностическим лабораториям референтные штаммы и их ДНК для обнаружения и идентификации фитопатогенов (координаторы – Малько А.М. и Кузьмичев А.А.);

5) подготовить предложения о приведении в соответствие с аналогичными документами стран – участников ВТО и ОЭСР российских нормативных актов в области оценки качества семян и посадочного материала (координаторы – Малько А.М. и Кузьмичев А.А.);

6) проводить при поддержке Россельхозцентра и заинтересованных коммерческих компаний мониторинг распространения бактериальных (включая фитоплазмозы) и вирусных заболеваний сельскохозяйственных культур для Россельхозцентра (координатор – Игнатов А.Н.);

7) подготовить по заявке Минсельхоза РФ и предоставить на утверждение мероприятия в области защиты растений по упреждению и ликвидации последствий эпифитотий вирусных и бактериальных болезней растений (координатор – Игнатов А.Н.);

8) проводить семинары по проблемам бактериозов и вириозов на сельскохозяйственных культурах и разработке методов интегрированной защиты на постоянной основе дважды в год и приурочить к их проведению заседания комиссий отделения защиты растений Россельхозакадемии по бактериальным и вирусным болезням растений (координаторы – Малько А.М. и Кузьмичев А.А.).

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках ГК № 14.518.11.7042 и РФФИ 12-04-32084-мол_а.

УДК 635.1/.8:631.544:631.16

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Петухова В.В. – аспирант

Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Россия, 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1
E-mail:orupa@mail.ru, 8-927-108-52-77

В статье рассмотрены общие тенденции развития рынка овощей защищенного грунта в сельскохозяйственных организациях Саратовской области за период 2005-2011 годов. Проанализированы показатели производительности, рентабельности, структуры выпуска и уровня товарности.

Ключевые слова: анализ, рынок овощной продукции, овощеводство защищенного грунта, рентабельность, производительность.

Овощеводство – одна из приоритетных отраслей растениеводства в Саратовской области. Круглогодичное обеспечение населения качественной овощной продукцией имеет повышенную социальную значимость, так как овощи обладают ценными питательными и целебными свойствами, способствуют лучшему усвоению других продуктов питания, являются важным источником легкоусвояемых углеводов, белков, растительных жиров, а также витаминов, органических кислот и минеральных солей.

По данным Всемирной организации здравоохранения и НИИ питания для нормальной жизнедеятельности человеку необходимо потреблять минимум 87,6 кг овощей в год, в том числе свежих овощей во внесезонный период 13 кг. В настоящее время потребление овощей и бахчевых в России составило 101 кг на душу населения. При этом производство овощей защищенного грунта по хо-

зяйствам всех категорий в РФ в 2011 года составило около 4 кг в год на душу населения [1].

Уровень потребления овощей и продовольственных бахчевых культур в Саратовской области немного ниже среднероссийского и составляет в год 80-100 кг/чел, при медицинской норме потребления 126-148 кг/чел

[2] (рис.1).

В настоящее время общая площадь теплиц в России составляет 2 400 га. По сравнению со многими развитыми странами тепличная отрасль в стране развита недостаточно: площадь теплиц на душу населения в России составляет 0,59 м², в Японии – 12 м², Голландии – 2,5 м²

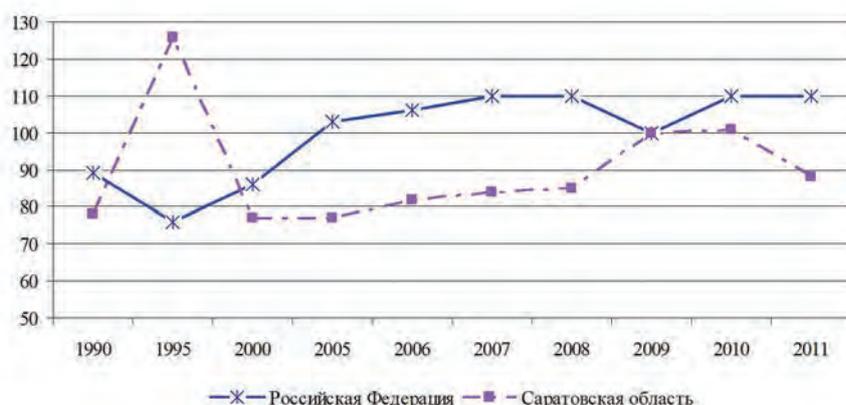


Рис. 1. Потребление овощей и продовольственных бахчевых культур на душу населения в год, кг

Источник: подготовлено автором по материалам сайта Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области

[3]. В России в защищенном грунте выращивают 4 основные культуры: томат, огурец, сладкий перец и баклажан, притом более 90% всех площадей занято под томатом и огурцом.

На исправление данной ситуации и для формирования и устойчивого развития производства овощей направлены мероприятия государственной программы развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы «Развитие производства продукции растениеводства в защищенном грунте». Для увеличения валового производства тепличных овощей в России до 1,7 млн т планируется реконструкция имеющихся и строительство новых современных энерго-сберегающих тепличных комплексов, увеличение урожайности тепличных овощных культур.

В связи с устойчивым ростом спроса и возрастающим объёмом конкурентоспособной импортной продукции, обеспечение потребности населения Саратовской области в разнообразных, качественных и доступных овощах, является весьма актуальной социальной и экономической проблемой, результаты решения которой зависят от эффективности функционирования овощного подкомплекса.

Овощеводством в Саратовской области занимаются четыре категории хозяйств: сельскохозяйственные организации, хозяйства населения, крестьянские хозяйства и садоводческие кооперативы, объединяющие горожан.

Посевные площади овощных культур в хозяйствах Саратовской области всех категорий в 2011 году превысили 3640 тыс. га, в том числе в сельскохозяйственных организациях засеяно овощами 538,7 тыс. га. В структуре посевов во всех категориях хозяйств удельный вес овощей составил 1,1% (0,1% в структуре посевов сельскохозяйственных организаций)[4].

Производство овощей в России,

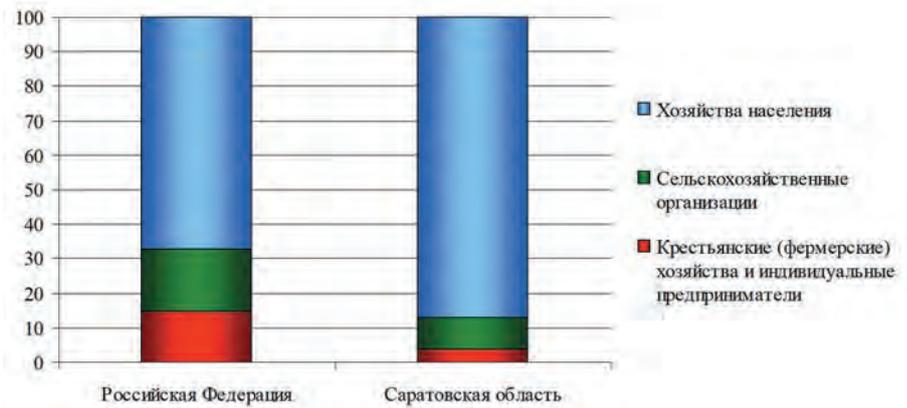


Рис. 2. Структура производства овощей открытого и закрытого грунта в 2011 году

Источник: подготовлено автором по материалам сайта Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области

т.ч. в Саратовской области сосредоточено в основном в хозяйствах населения (рис.2). Доля организованных хозяйств составляет около 32% в России и 12% в Саратовской области.

В России же в защищенном грунте производится около 19% всех овощей, в то время как в Саратовской области всего 4% от объема производства организованными хозяйствами [5](рис.3).

Основные производители в Саратовской области – ОАО «Совхоз Весна» г. Саратов, ОАО «Волга» г. Балаково, ООО «Теплица «Балаковская» г.Балаково, ФГУП «Тепличный» Саратовская обл., ЗАО «Энгельское» г. Энгельс, «Экспериментальное хозяй-

ство СГАУ им. Н.И.Вавилова» г. Саратов.

Удельный вес исследуемой совокупности объектов в структуре валового производства сельскохозяйственными организациями овощей защищённого грунта в 2011 году составил 97,4% [4]. За 2005-2011 годы данный показатель имеет отклонения от значения 2005 года в пределах 66,83%.

За 2005-2011 годы объёмы производства огурца защищенного грунта в Саратовской области увеличились на 2,65 тыс. т (на 41,48%), томата – на 2,66 тыс. т (на 93,84%) (рис. 4).

В сельскохозяйственных организациях произведено 15,38 тыс. т тепличных овощей (3,8% от валового

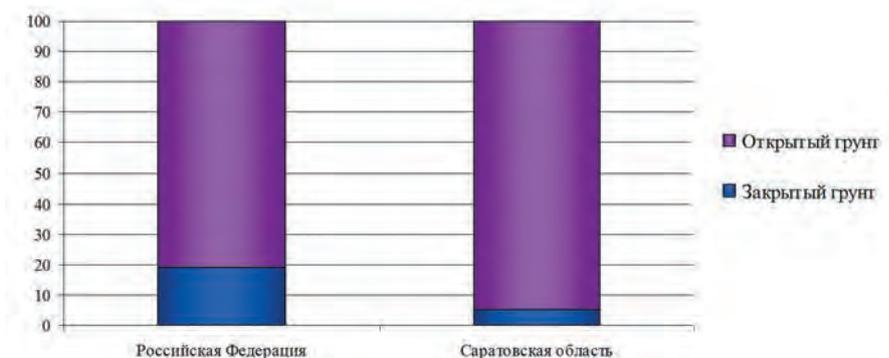


Рис. 3. Структура производства овощей закрытого грунта в 2011 году

Источник: подготовлено автором по материалам сайта Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области

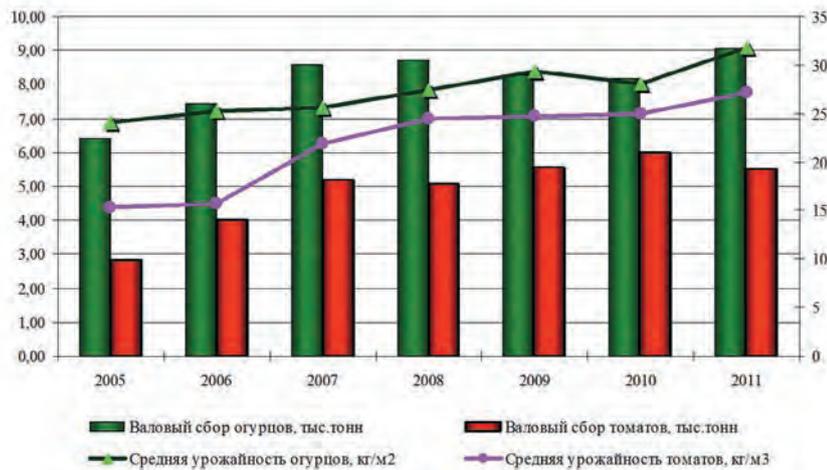


Рис. 4. Объемы производства и средняя урожайность овощей защищённого грунта в исследуемой совокупности сельскохозяйственных организаций

Источник: подготовлено автором по материалам сайта Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области

сбора всех овощей, 99,10% от валового сбора овощей защищённого грунта). За 2005-2011 годы объёмы производства в данном секторе увеличились на 6,16 тыс. т (66,8%).

Изменение валового сбора огурцов на 77,01% произошло за счёт увеличения урожайности и на 22,99% – за счёт увеличения площади посева. Рост объёмов производства томата в большей степени (на 82,18%) вызван увеличением урожайности культуры.

Средняя урожайность томата с одного квадратного метра увеличилась на 11,8 кг (77,12%), огурца – на 7,7 кг (31,95%) и составила соответственно 31,8 и 27,1 кг. Площади посевов огурца увеличились на 1,9 га (7,23%), томата – на 1,7 га (9,43%). В структуре производства 2011 года томат занимает 35,73%, огурец – 58,73%. Удельный вес лука зелёного, перца, баклажана, петрушки, салата, укропа, грибов и прочей овощной продукции в структуре производства незначительный – 5,54%.

За исследуемый период времени наблюдаются незначительные структурные колебания в видовом составе производимой продукции (рис. 5).

В сравнении с 2005 года доля томата увеличилась за счёт снижения доли огурца на 4,98%. Удельный вес прочих культур в структуре производства изменялся в пределах $\pm 1\%$.

В структуре товарной продукции 2011 года наибольший удельный вес (55%) занимает томат, его доля, по сравнению с 2005 годом, уменьшилась на 11,4%.

Объёмы реализации томата за исследуемый период увеличились на 65%, огурца – на 99%. Уровень товарности томата в 2011 году составил 99,1%, огурца – 99%, в сравнении с 2005 годом значение показателя увеличилось соответственно на 0,5 и 0,3 п.п. (рис. 6).

Производство и реализация овощей защищённого грунта для 70% объектов исследования является рентабельным. Средний уровень

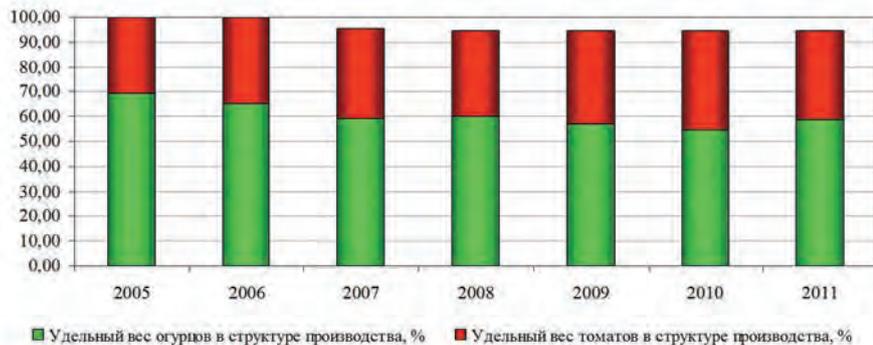


Рис. 5. Структура производства овощей защищённого грунта в исследуемой совокупности организаций

Источник: подготовлено автором по материалам сайта Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области

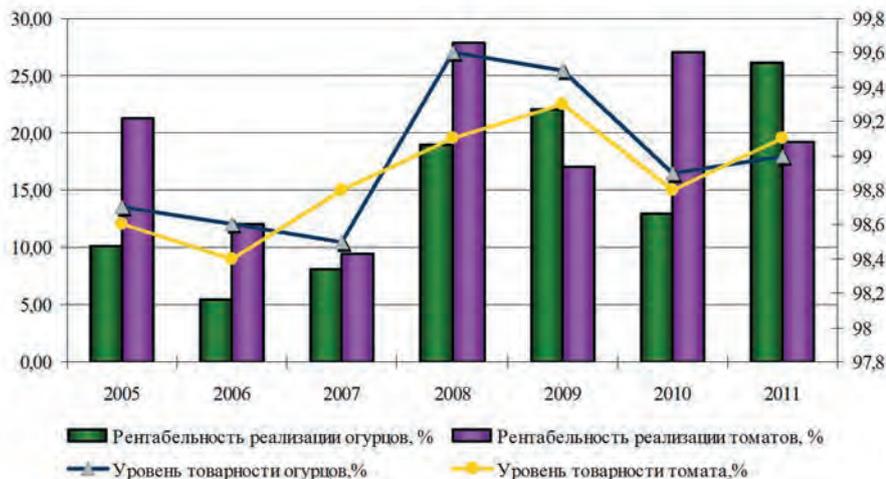


Рис. 6. Структура производства овощей защищённого грунта в исследуемой совокупности организаций

Источник: подготовлено автором по материалам сайта Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области

рентабельности продукции защищённого грунта по всей совокупности хозяйств в 2011 году составил 21%. Рентабельность реализации томата снизилась на 2,05%, рентабельность огурца увеличилась на 16,02 и составила соответственно 26,11 и 19,15%.

Высокий уровень рентабельности наблюдается в хозяйствах, располагающих значительными площадями теплиц, передовым является производство в ОАО «Совхоз Весна» Саратовской области.

Подводя итоги анализа, можно сделать следующие выводы:

В Саратовской области сохраняется тенденция самообеспечения населения овощной продукцией. Наполнение рынка овощами из хозяйств населения приходится на июнь – июль, а пик спроса – на апрель – май. Сельхозпредприятия, хозяйства населения и фермерские хозяйства не в состоянии обеспечить растущий спрос на овощную продукцию.

Конкуренцию тепличным комбинатам составляют производители импортной продукции, которые постоянно наращивают объёмы производства и расширяют рынки сбыта.

Благодаря экологической конкурентоспособности производителей овощей защищённого грунта потребительские предпочтения жителей Саратовской области в последнее время меняются в пользу отечественной тепличной продукции.

Основным фактором, сдерживаю-

щим темпы роста потребления овощной защищённого грунта, являются недостаточно широкий ассортимент и не всегда доступная цена, предлагаемые отечественными товаропроизводителями. Сегодня ранняя тепличная продукция по карману только потребителям с доходом выше среднего. Цены на овощи зимой диктуют не отечественные товаропроизводители, а торговые сети, сотрудничающие с крупными зарубежными поставщиками.

Объёмы потребления овощей существенно отличаются от доходов граждан и по региональному признаку. В сельской местности и в более бедных регионах тепличная продукция не пользуется спросом, в то же время в городах прослеживается тенденция увеличения спроса на нее.

Экономическое состояние большинства тепличных хозяйств определяется постоянным повышением цен на энергоносители, отсутствием доступного банковского кредита, что не позволяет осуществлять реконструкцию существующих теплиц, переходить на современные технологии выращивания, внедрять энерго-, тепло-, трудосберегающие технологии.

В Саратовской области созданы благоприятные условия для развития овощеводства: сельхозхозяйственным производителям оказывается государственная поддержка, проводятся научные разработки в области селекции и семеновод-

ства, ведётся научно-инновационное и кадровое обеспечение отрасли. В последние годы активно проводится государственная поддержка отрасли, выраженная в целевой ведомственной программе «Развитие овощеводства защищённого грунта» на 2012-2014 годы с продолжением осуществления мероприятий до 2020 года. Цель программы – достижение необходимого уровня обеспечения потребности населения страны в тепличной овощной продукции российского производства по рекомендуемым медициной нормам рационального питания.

В целом по области наблюдается увеличение объёмов производства овощей во всех категориях хозяйств. В настоящее время приоритет в отрасли следует отдать укреплению экономики сельскохозяйственных организаций (производителей сельскохозяйственной продукции), в первую очередь на основе повышения конкурентоспособности овощной продукции.

При рациональном и научном подходе, овощеводство защищённого грунта в Саратовской области может обеспечить необходимый уровень продовольственной безопасности и удовлетворить потребности потребителей, а также в сложившихся экономических условиях быть существенным источником дохода хозяйствующих субъектов.

Литература

1. База данных экономической статистики [Электронный ресурс], 2012 – Режим доступа: http://www.statinfo.biz/HTML/M201F_2598L1.aspx. – Дата доступа: 20.11.2012 г.
2. База данных экономической статистики [Электронный ресурс], 2012 – Режим доступа: http://www.statinfo.biz/HTML/M201F_2598L1.aspx – Дата доступа: 20.11.2012 г.
3. Исследование рынка продукции

- защищённого грунта Москвы и Московской области [Электронный ресурс], 2012 – Режим доступа: http://www.agricons.ru/index.php?option=com_content&view=article&catid=43:ac-missl2008&id=130:rynok-zashgr-moskva&Itemid=78&lang=ru – Дата доступа: 20.11.2012 г.
4. Сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области [Электронный ресурс], 2012 – Режим доступа: <http://srtv.gks.ru/digital/region4/Doc>

- Lib/%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%B2%D0%BD_%D0%BF%D0%BB.htm – Дата доступа: 10.11.2012 г.
5. Сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области [Электронный ресурс], 2012 – Режим доступа: http://srtv.gks.ru/digital/region4/DocLib/%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B5%D0%B2%D0%BD_%D0%BF%D0%BB.htm – Дата доступа: 10.11.2012 г.

УДК 631.305.22

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ СЕПАРАТОР И РЕЗУЛЬТАТЫ СОРТИРОВКИ СЕМЯН СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ С ЕГО ПРИМЕНЕНИЕМ

Павлов Л.В. – доктор с.-х. наук, профессор,

зав. отделом стандартизации, метрологии и механизации

Ахраменко В.А. – аспирант отдела стандартизации, метрологии и механизации

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии

143080 Московская область, Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14

Тел.:(495) 599-24-42,

E-mail:vniissok@mail.ru; vladislav.mind@mail.ru

Приведена конструкция пневматического сепаратора для сортировки и очистки семян овощных культур и приведены результаты испытаний пневмосепаратора на семенах свеклы столовой.

Ключевые слова: семена, свекла столовая, пневматический сепаратор, сортировка.

Введение

Качество семян – один из важнейших факторов получения хорошего урожая. Для получения на полях дружных всходов и высокого урожая, необходима тщательная очистка семян от сорняков, которая имеет огромное значение как предохранительная мера от возможного их заноса на поле.

Одной из особенностей семян свёклы является их засорённость трудновыделимыми засорителями, для очистки от которых используются полотённые и винтовые горки, а также электромагнитные семяочистительные машины, которые не дают должного эффекта вследствие низкой производительности и недостаточно полного выделения примесей.

В свою очередь улучшение качества отсортированного посевного материала при помощи существующих семяочистительных машин приводит к увеличению безвозвратных потерь семян и снижению производительности сортировальных машин и, соответственно, к увеличению стоимости сортировки.

Представляется целесообразным разработать сепараторы, разделяющие семенной материал по рациональному мно-

гофакторному признаку делимости. При этом на базе пневматического сепаратора возможно совершенствование и внедрение фракционных технологий очистки семян, обеспечивающих на очистке семенного материала снижение затрат труда и средств не менее, чем в 2...3 раза и повышение эффективности выделения трудноотделимых примесей из семян.

Конструкция сепаратора

На основе анализа существующих конструкций сепараторов для очистки и сор-

тировки семян разработан пневматический сепаратор для очистки и сортировки семян.

Пневматический сепаратор (рис. 1) содержит: корпус 2; радиальный вентилятор с электродвигателем 3; диффузор для выравнивания воздушного потока 6, расположенный между радиальным вентилятором с электродвигателем 3 и корпусом 2; загрузочный бункер 1 для загрузки семенного материала; частотный преобразователь 4 для управления частотой вращения радиального вентилятора 3; выключатель

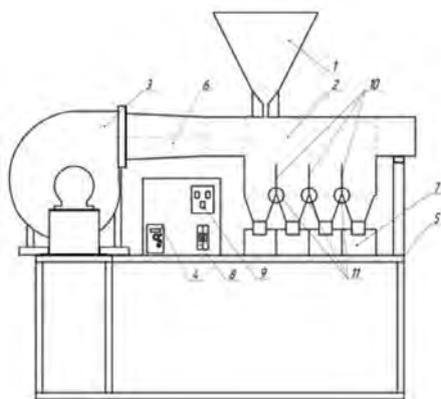


Рис. 1. Пневматический сепаратор (расшифровка обозначений в тексте)

автомат 8 для защиты частотного преобразователя 4 от перегрузок; раму 5 на которой закреплен корпус 2, радиальный вентилятор с электродвигателем 3 и органы управления, поддон для калибровки сепаратора 7, установленный на раму 2 (при сортировке семян снимается), регулируемые жесткие перегородки 10 для разделения потоков семян и примесей, управляемые пультом управления 9, посредством электродвигателей 11.

Пневматический сепаратор имеет конструктивные решения, отличающиеся от известных решений наличием регулируемых перегородок с электрическим приводом, который позволяет быстро произвести корректировку их положения. Регулировка скорости воздушного потока не влияет на его равномерность, что позволяет подобрать оптимальный режим работы устройства. Скорость воздушного потока регулируется независимо от высоты рабочего сечения пневматического сепаратора и задается частотным преобразователем. Регулировка положения перегородок при необходимости может производиться во время работы сепаратора без его остановки.

Результаты исследований сепарации семян применением разработанного сепаратора

Для определения качества сепарации семян были проведены исследования по определению всхожести партий семян свеклы столовой, полученных после сортировки при помощи разработанного пневматического сепаратора на «оптимальных» настройках. Оптимальные настройки: скорость воздушного потока – 9,36 м/с, первая заслонка – в вертикальном положении, вторая заслонка повернута на 10° в сторону вентилятора, а третья на 25°.

Из данных, представленных в таблице 1, следует, что сепаратор позволяет отобрать во вторую фракцию семена с всхоже-

1. Всхожесть семян свеклы столовой, (%)

Фракции	Пробы			Среднее значение
	1	2	3	
Контроль	58,0	60,0	63,0	60,3
2	91,0	82,0	87,0	86,7
3	64,0	57,0	59,0	60,0
4	46,0	44,0	45,0	45,0

2. Результаты исследований качества разделения семян в 96% спиртовом растворе

Фракции	Количество всплывших семян, шт.	Количество всплывших семян, %
Контроль	60	60
2	5	5
3	36	36
4	53	53

стью 86%, что соответствует требованиям по всхожести для семян семеноводческого назначения (не менее 70%), что на 16% выше всхожести семян, требуемой для семян семеноводческого назначения. Настройка пневматического сепаратора на отбор семян с более высокой всхожестью приведет к тому, что семена, соответствующие требованиям для семян семеноводческого назначения, будут отсортированы во фракцию для семян товарного назначения. В третью фракцию отбираются семена со средней всхожестью 60%, что соответствует требованиям для семян товарного назначения. Остальные семена, негодные для посева, отсортировываются в четвертую фракцию.



Рис.2. Исследования по определению качества разделения семян: К – исходная фракция; 2 – вторая фракция; 3 – фракция; 4 – фракция.

После сортирования на пневмосепараторе провели в лабораторных условиях исследования по определению качества разделения семян (рис. 2). Для этого

из трех фракций, полученных после сортировки, отбирали пробы по 100 штук. Семена помещали в колбы со спиртовым раствором, после чего производили подсчет количества и процента всплывших семян, по отношению к общему количеству, находящихся в колбе.

Результаты исследований по определению качества разделения семян на фракции приведены в таблице 2.

По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что семена, отсортированные во вторую фракцию, обладают наибольшей плотностью. Семена, отсортированные в четвертую фракцию, обладают наименьшей плотностью и низкой всхожестью. Результаты исследований показали возможность приблизительной оценки качества семян и по их плотности.

Вывод

Таким образом, применение разработанного пневматического сепаратора является перспективным, так как приводит к повышению качества очистки семян от примесей и сортировки семян. При осуществлении сортировки семян жесткие регулируемые перегородки, вентилятор с электродвигателем и частотным преобразователем обеспечивают увеличение разрешающей способности сепаратора и как следствие получение технического результата в виде снижения трудозатрат на регулировку и повышение качества семенного материала.

Литература

1. Ахраменко В.А., Павлов Л.В. Сортировка и очистка семян от примесей /Сб. статей «Научное обеспечение развития АПК России» II Всероссийская научно-практическая конференция. – 2012.- С.12-14.
 2. Ахраменко В.А., Автоматизация управления средств сортировки и очистки семян от примесей /Сб. статей «Научное обеспечение развития АПК России» II Всероссийская научно-практическая конференция. – 2012.- С.14-15.

УДК: 635.82:631.544.7

ПОЛУЧЕНИЕ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ВЕШЕНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ



Вдовенко С.А. – кандидат с.-х. наук, доцент каф. плодоводства, овощеводства и технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Винницкий национальный аграрный университет

21008 Украина, г. Винница, ул. Солнечная, д. 3

E-mail: sloi@i.ua

В работе представлена товарная урожайность вешенки обыкновенной, производство которой осуществлялось в зимне-весенний период в полуподвальном помещении. Исследовали два штамма гриба – НК-35 и Р-24, которые выращивали на различных соломенных субстратах. С использованием соломы гороховой большей урожайностью тел плодовых первой товарной группы характеризовался штамм НК-35 – 1,6-2,2 кг/м², а плодовых тел второй товарной группы – штамм Р-24 – 2,4-2,7 кг/м².

Ключевые слова: вешенка обыкновенная, тело плодовое, урожайность, товарность, группа, субстрат.

Введение

Мир съедобных грибов велик и разнообразен, население земного шара ежегодно потребляет около 6 млн. т. грибов, из которых собирают в природных условиях только 0,7 млн.т., а остальные – выращивают в специализированных хозяйствах. За последнее десятилетие все европейские страны полностью перешли на использование в пищу тел плодовых, которые выращивают искусственным способом. В связи с этим возрастает роль промышленного производства грибов, которое обеспечивает стабильный выпуск продукции и полностью ликвидирует сезонность. Около 80 стран мира в искусственных условиях выращивают шампиньон двуспоровый, вешенку обыкновенную, ши-и-таке, опёнок летний, зимний гриб, кольцевик, но среди перечисленных грибов в условиях защищённого грунта

наиболее широко культивируют вешенку обыкновенную [2,4,8].

Сравнительная характеристика по урожайности и выхода белка с 1 га грибов и других сельскохозяйственных растений свидетельствует о преимуществе грибов: с 1 га можно получить 1100 т грибов или 330 кг белка, картофеля – 30 т, что равно 3 кг белка, овощей защищённого грунта – 250 т, или 20 кг белка. Учёными доказано, что приближение потребления белка до научно обоснованной нормы приводит к росту продолжительности жизни человека [1]. Поэтому потребление грибного продукта весьма существенно зависит от интенсивности развития технологий выращивания и спроса на потребительском рынке [9].

Вся плодовоовощная продукция по качеству делится на два-четыре товарных сорта, в которых оговариваются допустимые и ограничительные нормы. В

оценку качества тел плодовых вешенки обыкновенной входят требования к внешнему виду, окраске, диаметра шляпки, длины ножки, физико-химические показатели [6]. При выращивании вешенки обыкновенной наиболее ответственным этапом является проведение своевременного сбора: к реализации допускаются тела плодовые диаметр шляпки которых находится в пределах 40 – 100 мм, а длина обрезной ножки – 40 мм [3,7]. Одновременно со сбором стандартных тел плодовых необходимо собирать и недоразвитые, пересохшие тела плодовые, которые могут негативно влиять на урожайность следующей волны плодоношения.

Целью нашего исследования было определение товарности продукции в общей урожайности вешенки обыкновенной в условиях зимне-весеннего периода.

Материалы и методы

Опыты по определению товарной продукции гриба проведены в полуподвальном помещении на протяжении 2008-2010 годов. Выращивание проводили согласно рекомендациям И.А. Дудки, Н.А. Бисько, В.Т. Билай [5]. В исследованиях использовали штаммы НК-35 Dupa (Венгрия) и P-24 (Польша). Опытные штаммы выращивали на субстрате из соломы пшеницы, ячменя и гороха. Контролем служил субстрат, приготовленный из соломы пшеничной гидротермическим способом. Учётной единицей опыта были два блока субстрата по 16 кг каждый, повторность опыта трёхкратная. Товарную урожайность гриба определяли согласно действующего стандарта [3] и пересчитывали на 1 м². Тела плодовые согласно стандарту делили на две группы по параметрам шляпки. К первой группе относили упругие тела плодовые, которые были мясистыми, чистыми, здоровыми, без постороннего запаха, имели одинаковую окраску шляпки выпуклой формы с диаметром 40-60 мм. Во вторую группу вошли тела плодовые, которые не были повреждены вредителями и болезнями, натурально увлажнённые, с эксцентричной ножкой и диаметром шляпки 60-100 мм. К нестандартной группе относили переросшие, недозрелые и перезрелые грибы с незначительными повреждениями от вредителей и болезней, нетипичной формы и окраски, с признаками гнили.

Результаты и их обсуждение

За годы исследований в общем урожае установлено большее содержание товарных тел плодовых второй группы, независимо от вида субстрата и штамма гриба, и меньшее значение товарных тел первой группы. Такое явление объясняется тем, что первые тела плодовые, образовавшиеся на субстрате, лучше использовали влагу и питательные вещества, а потому формировали большую шляпку относительно тел плодовых, которые образовывались позже.

Анализ урожайности тел плодовых

первой группы показал, что большее её значение получено в варианте, где использовали субстрат на основе соломы гороховой. В данном варианте при выращивании штамма НК-35 товарная урожайность была наивысшей по годам и находилась в пределах 1,6-2,2 кг/м², что в среднем превышало контроль в 1,6 раза (рис.1). При выращивании штамма P-24 на указанном субстрате товарная урожайность тел плодовых первой группы также была высокой и превышала урожайность контроля, но только на 0,4 кг/м².

Одновременно в результате исследований не установлено увеличение содержания урожайности товарных тел плодовых первой группы в варианте, где использовали солому ячменную. При выращивании грибов на указанном субстрате товарная урожайность штамма НК-35 увеличивалась до 1,8 кг/м² (в 2010 году) и превышала в среднем лишь на 0,3 кг/м² товарную урожайность контроля, а штамма P-24 в контроле и в варианте с использованием соломы ячменной её значения существенно не отличались (табл. 1).

Положительное влияние субстрата из соломы гороховой отмечено при определении товарной урожайности тел плодовых, имеющих диаметр шляпки 60-100 мм (рис.2). Указанный субстрат при выращивании штамма P-24 способствовал получению максимальной урожайности товарных тел плодовых второй группы – 2,7 кг/м² в 2010 году, разница с контролем составила 1,1 кг/м². Меньшая урожайность товарных тел плодовых второй группы получена у обоих штаммов на контрольном субстрате, где она составляла 1,9-2,0 кг/м². Низкая урожайность товарных тел плодовых второй группы штамма НК-35 получена в варианте с использованием субстрата, основу которого составляла солома ячменная. Указанная урожайность в среднем не превышала значения 1,7 кг/м² и уступала контролю на 18%.

Удельный вес нестандартных тел плодовых в общей урожайности был незначительным, однако их количество находилось на уровне от 0,2 до 1,0 кг/м²



Рис. 1. Упакованные тела плодовые первой товарной группы штамма НК-35



Рис.2. Плодоношение штамма НК-35 на субстрате с соломой гороховой

в зависимости от штамма гриба и вида субстрата. К указанной группе относились тела плодовые нетипичные, с нехарактерной окраской и размером шляпки, засохшие во время выращивания (табл. 2).

При определении количества нестандартных тел плодовых и их урожайности, нами установлена меньшая величина у штамма НК-35. Одновременно, их содержание в общей урожайности может достигать 16% при использовании субстрата, основу которого составляет солома пшеничная или ячменная, и при нарушении технологии выращивания. В случае использования соломы гороховой количество нестандартных тел плодовых было небольшим и в среднем за годы исследования составило 7% по штамму НК-35 и 11% по штамму P-24 от общего коли-

1. Урожайность товарных тел плодовых вешенки обыкновенной в зависимости от субстрата, в 2008-2010 годы

Штамм (А)	Соломенный субстрат (В)	Урожайность товарных тел плодовых, кг/м ²							
		первой группы				второй группы			
		2008 год	2009 год	2010 год	среднее	2008 год	2009 год	2010 год	среднее
НК-35	Пшеница (контроль)	1,5	0,8	1,3	1,2	2,1	1,8	2,2	2,0
	Ячмень	1,5	1,3	1,8	1,5	1,8	1,5	1,9	1,7
	Горох	1,6	2,2	2,0	1,9	2,4	2,0	2,3	2,3
Р-24	Пшеница (контроль)	1,0	1,5	1,1	1,2	2,0	2,0	1,6	1,9
	Ячмень	1,3	1,4	1,2	1,3	2,1	2,0	1,7	1,9
	Горох	1,5	1,5	1,8	1,6	2,4	2,4	2,7	2,5
НСП ₀₅ (А)		0,3	0,3	0,3		0,3	0,3	0,3	
(В)		0,4	0,4	0,4		0,3	0,4	0,4	
(АВ)		0,5	0,5	0,6		0,5	0,6	0,5	

2. Содержание нестандартных тел плодовых в общей урожайности вешенки обыкновенной, в 2008-2010 годы

Штамм (А)	Соломенный субстрат	Нестандартные тела плодовые, кг/м ²					% от общего количества
		2008 год	2009 год	2010 год	среднее		
НК-35	Пшеница (контроль)	0,2	0,9	0,2	0,5	13	
	Ячмень	0,5	0,9	0,3	0,6	15	
	Горох	0,2	0,4	0,4	0,3	7	
Р-24	Пшеница (контроль)	1,0	0,4	0,6	0,6	16	
	Ячмень	0,6	0,6	0,6	0,6	16	
	Горох	0,7	0,7	0,2	0,5	11	
НСП ₀₅ (А)		0,2	0,2	0,2			
(В)		0,2	0,3	0,2			
(АВ)		0,3	0,4	0,3			

чества тел плодовых. Полученная величина нестандартной продукции подтверждает результаты Gapiński M. [10].

При постоянном совершенствовании рецептуры субстрата, подбора со-

ответствующего штамма гриба и технологических мероприятий общее количество нестандартта может уменьшаться, что является весьма актуальным.

Выводы

Полученные данные свидетельствуют о возможности выращивания вешенки обыкновенной в условиях помещения полуподвального типа в зимне-весенний период. При этом наибольшая товарная урожайность тел плодовых гриба получена в варианте с использованием субстрата из соломы гороховой: первой группы (с диаметром шляпки 40-60 мм) у штамма НК-35 – 1,6-2,2 кг/м², второй группы (с диаметром шляпки от 60-100 мм) у штамма Р-24 – 2,4-2,7 кг/м². Среди штаммов большей урожайностью характеризовался штамм Р-24. При несоблюдении технологии выращивания вешенки обыкновенной содержание нестандартных тел может увеличиваться до 16%.

Литература

1. Бабич-Побережна А.А. Споживання білка населенням світу // Економіка АПК. – 2006. – №1. – С.140 -142.
2. Гарибова Л. Японский гриб шиитакэ // Наука и жизнь. – 2003. – №4. – С.139 – 140.
3. Грибы. Вёшенка обыкновенная свежая. Технические условия: РСТ УССР 1939-83. – [Срок действия с 01.07.1984]. – К., Республиканский стандарт УССР 1983. – 27 с.
4. Грик Марджори. Отработанный грибной субстрат – отходы или доходы // Школа грибоводства. – 2003. – №3. – С.19 – 21.
5. Дудка И.А., Бисько Н.А., Билай В.Т. Культивирование съедобных грибов. – К.: Урожай. 1992. – 160 с.
6. Миронычева Е., Кюрчева Л. Качественные характеристики товарных грибов // Овощеводство. – 2010. – №2. – С.79 – 80.
7. Півень І.О., Єрмолаєва В.М. Інтенсивне вирощування глив на відходах сільськогосподарського виробництва // Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2009. – № 11. – С. 44 – 47.
8. Соловійов І.О., Мудрак С.В. Маркетингові горизонти грибного бізнесу. // Маркетинг в Україні. – 2005. -№1. – С.18-22.
9. Химический состав пищевых продуктов: справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. И.М.Скурихина, М.Н.Волгарева. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.
10. Gapiński M., Woźniak W., Ziombra M.. Wocznik. – Poznań: PWRiL, 1992. – 148 s.

УДК 635.651:631.5

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЗЕЛЕННЫХ БОБОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМЫ ПОСЕВА И ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ БОБОВ ОВОЩНЫХ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ



*Чернецкий В.М. – доктор с.-х. наук. профессор
Костюк О.О. – аспирант
Власюк О.А. – студент*

*Винницкий национальный аграрный университет
21008, Украина, г.Винница, ул. Солнечная, 3
E-mail: oksanakostuk@yandex.ua*

В условиях Лесостепи Украины в течение 2010-2012 годов изучали роль схемы посева и густоты стояния растений бобов овощных на формирование урожая зеленых бобов сорта Украинский Слободской. Наибольший урожай – 13,5 т/га получен при густоте стояния растений 148,1 тыс. шт/га и при схеме выращивания 45x15.

Ключевые слова: бобы овощные, схема посева, густота стояния растений, урожай, зеленые бобы.

Согласно решения Продовольственной и сельскохозяйственной комиссии ООН (ФАО), Украина отнесена к числу государств, которые в скором будущем должны стать донорами продовольствия в мире. Бесспорно, этот вывод относится и к возможностям Украины в

отрасли овощеводства. Уже сегодня по валовому производству овощей открытого грунта Украина входит в число мировых лидеров [5].

Обеспечение человечества здоровыми продуктами питания является одной из важнейших задач настоящего [4]. Известно, что для нормаль-

ного роста и развития нужны продукты, которые содержат белки, жиры, углеводы, минеральные соли: кальций, фосфор, железо и магний, а также витамины: каротин, В₁, В₂, РР и С [3]. Почти все эти компоненты входят в состав овощной продукции, в частности бобовых культур: гороха

овощного, фасоли овощной, сои, вигны спаржевой, долихоса, тетрагонлобуса, боба овощного.

Овощные растения занимают значительное место в потребительской корзине человека. В частности в супермаркетах среди овощей большой спрос на замороженные овощи, как в чистом виде, так и в смесях. Для этого используют капусту брокколи, цветную капусту, фасоль спаржевую, зеленый горошек и бобы овощные. Все продукты поступают в основном из Польши и Германии [6]. Среди них очень ценными являются бобы овощные.

Бобы – самая давняя зернобобовая культура. Название «фаба» про-



Урожайность зеленых бобов сорта Украинский слободской в зависимости от схемы посева и густоты стояния растений боба овощного, т/га

Схема посева, см	Густота, тыс. шт./га	Годы			Среднее за 2010-2012	± к контролю
		2010	2011	2012		
60x5 (контроль)	333,3	12,0	11,9	11,2	11,7	
60x10	166,7	13,6	13,3	13,1	13,3	1,6
60x15	111,1	12,1	11,7	11,5	11,8	0,1
60x20	83,3	10,9	10,2	10,0	10,4	-1,3
60x25	66,7	10,2	9,9	9,8	10,0	-1,7
45x5	444,4	11,7	11,2	11,1	11,3	-0,4
45x10	222,2	13,0	12,9	12,7	12,9	1,2
45x15	148,1	14,2	13,1	13,3	13,5	1,8
45x20	111,1	12,4	11,9	11,7	12,0	0,3
45x25	88,9	11,0	10,5	10,3	10,6	-1,1
HPO,05		0,30	0,28	0,25	-	-

Примечание:

60 – расстояние между строками

5 – расстояние между растениями

исходит от греческого слова «еда» [2]. В нашей стране бобы выращивают приблизительно с VI-VII столетия. Из-за распространения иностранных гибридов кукурузы, картофеля, а позже фасоли, интерес к бобам практически исчез, но в наших планах – возрождение этой культуры, потому что просто невозможно не оценить все те качества, которыми она наделена.

В то же время, украинское овощеводство имеет большие возможности для производства собственной заморозки бобов овощных. Кроме продовольственного использования, бобы имеют важное агротехническое значение, и могут использоваться в качестве сидерата [7]. При этом в условиях Лесостепи правобережной важными элементами интенсивной технологии выращивания является схема посева и густота стояния растений бобов овощных.

Цель исследований. Определение особенностей формирования урожая зеленых бобов в зависимости от схемы посева и густоты стояния растений боба овощного в условиях Лесостепи правобережной Украины.

Объект исследований – особенности формирования урожайности зеленых бобов в зависимости от схемы посева и густоты стояния растений боба овощного.

Предмет исследования сорт боба овощного отечественной селек-

ции, среднеспелой группы спелости, Украинский Слободской. Схемы посева семян боба овощного: 60x5, 10, 15, 20, 25 и 45x5, 10, 15, 20, 25 см, которые отвечают густоте 333,3; 166,7; 111,1; 83,3; 66,7; 444,4; 222,2; 148,1; 111,1; 88,9 тыс. растений/гектара.

Методика проведения исследований. Исследования проводили согласно общепринятым методикам в овощеводстве и растениеводстве [8].

Опыты были заложены на опытных участках ботанического сада «Подолья» ВНАУ на среднесуглинистых серых лесных почвах с содержанием гумуса 2,02. Грунтово-климатические условия Украины являются достаточно благоприятными для выращивания многих видов продукции растениеводства, в первую очередь, овощей. Участки располагали в поле методом организованных повторений со сплошным размещением. Повторность в опытах четырехкратная.

Исследования проведены с целью определения лучшей схемы посева и густоты стояния растений боба овощного в условиях Правобережной Лесостепи Украины. За контроль взята схема 60x5 см.

Результаты исследований. В результате исследований 2010-2012 годов было установлено, что на формирование урожайности зеленых бобов сорта Украинский слободской оказывала непосредственное влияние схема посева семян и густота стояния

растений бобов овощных (табл.).

Густота посевов колебалась в пределах 88,9 и 444,4 тыс. шт./га., а урожай зеленых бобов 10,6 и 11,3 т/га. При густоте стояния растений 148,1 тыс. шт./га и схеме посева 45x15 урожай составлял 13,5 т/га, а при густоте стояния 166,7 тыс. шт./га и схеме посева 60x10 соответственно 13,3 т/га.

Увеличение густоты стояния или уменьшение ее приводило к уменьшению урожайности боба овощного. При наибольшей густоте стояния 444,4 тыс. шт./га растений, при схеме посева 45x5 урожай уменьшался в сравнении с контролем на 0,4 т/га. Показатель урожая зеленых бобов при других схемах посева боба овощного и увеличении их площади питания колеблется в пределах 10-12 т/га. При густоте стояния растений боба овощного 66,7-88,9 тыс. шт./га при разных схемах посева урожай составляет, соответственно, 10,0-10,6 т/га зеленых бобов.

Выводы

В условиях Лесостепи Украины на формирование урожая зеленых бобов сорта Украинский Слободской играет большую роль схема посева и густота стояния растений бобов овощных, при этом оптимальные условия создаются при схеме выращивания 45x15 и густоте стояния растений 148,1 тыс. шт./гектара, что обеспечивает получение 13,5 т/га зеленых бобов.

Литература

1. Болотських А. Бобы овощные //Овощеводство, 2006. – № 11. – С.32.
2. Овощеводство / Под.ред. Г.И. Тараканова и В.Д. Мухина – /2-е изд., перераб. и доп. /М.: Колос, 2003.
3. Хессайон Д.Г. Все об овощах. /Перевод с английского О. И. Романовой. М., «Кладезь-Букс» 2001. – 13 с.
4. Камінський В.Ф. Результати досліджень з питань технологій вирощування зернобобових і круп'яних культур// Землеробство. – 1999. – Вип. 73. – С. 65-73.
5. Crena F.J., S.R. Cianzio, A. Rafalski, S. Tingey, and D. Dyer.

- Relationship between seed yield heterosis and molecular marker heterozygosity in soybean. /Theor. Appl. Genet. 1997. – 95. – P.460-467.
6. Cubero J. On the evolution of *Vicia faba* L. Theor. Appl. Genet., 1974. – 45. – P.47-51.
7. Ebmeyer E. Heterosis and genetic variances and their implications for breeding improved varieties of spring beans (*Vicia faba* L.)// Plant Breeding, 1988. –101.– P.200-207.
8. Бондаренко Г.Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенко. – Харків.: Основа, 2001. – 369 с.

НОВИНКИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИССОК ОВОЩНАЯ КЛАССИКА

F₁ Княжич

Скороспелый гибрид перца сладкого для всех типов сооружений защищенного грунта. Период от массовых всходов до технической спелости плодов составляет 100 суток.

Плод цилиндрический, длиной 9-10 см, диаметром 7-8 см.

Толщина стенки перикарпия 7-8 мм.

Средняя масса плода 150-200 г.

Гибрид отличается высокой завязываемостью плодов и устойчивостью к резким перепадам температуры.

Урожайность в малообъемной культуре достигает 20 кг/м².



ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур
Россельхозакадемии

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.

Конвейер овощного гороха на переработку из сортов ВНИССОК



ВНИССОК

ПРОИЗВОДИТ и предлагает оптом и в розницу высококачественные семена более 300 сортов и гибридов F₁ овощных, плодово-ягодных и цветочных культур; рассаду овощных, пряно-вкусовых и цветочных культур; удобрения для почвы и 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



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