

4. Schiavon, M. Studies of the Leaching of Atrazine, of Its Chlorinated Derivatives, and of Hydroxyatrazine from Soil Using <sup>14</sup>C Ring-Labeled Compounds under Outdoor Conditions. / M. Schiavon // *Ecotoxicology and Environmental Safety*. – 1988. – Vol. 15. – P. 46–54.
5. Tutarli, A. Determination of trifluralin and chloridazon residues in agricultural lands in Elazig Province. / A. Tutarli, M. Cici, S. Celik // *Environ. Technol.* – 1995. – Vol. 16. – P. 995–1000.
6. Barriuso, E. Incorporating Nonextractable Atrazine Residues into Soil Size Fraction as a Function of Time. / E. Barriuso, W. C. Koskinen // *Soil Sci. Soc. Am. J.* – 1996. – Vol. 60. – P. 150–157.
7. Smith, A. E. Loss of Trifluralin from Clay and Loam Soils Containing Aged and Freshly Applied Residues. / A. E. Smith, A. J. Aubin, D. A. Derksen // *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* – 1988. – Vol. 41. – P. 569–573.
8. Senesi, N. Adsorption mechanisms of s-triazine and bipyridylum herbicides on humic acids from hop field soils / N. Senesi, V. D'Orazio, T. M. Miano // *Geoderma*. – 1995. – Vol. 66, Issues 3–4. – P. 273–283.
9. Sposito, G. Atrazine Complexation by Soil Humic Acids / G. Sposito, L. Martinetto, A. Yang // *J. Environ. Quality*. – 1996. – Vol. 25. – P. 1203–1209.
10. Захаров, С. А. Биологическая активность и экологические последствия применения имидазолиновых гербицидов в посевах зернобобовых культур: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.01.11 / С. А. Захаров. – Большие Вяземы, 2003. – 25 с.
11. Петрашкевич, Н. В. Остаточные количества пендиметалина в сельскохозяйственных культурах и почве / Н. В. Петрашкевич, М. Ф. Заяц, П. М. Кислушко // *Защита растений*: сб. науч. тр. / РУП «Институт защиты растений»; редкол.: Л. И. Трешко [и др.]. – Несвиж, 2011. – Вып. 35. – С. 304–310.
12. Горина, И. Н. Дegradация гербицидов почвенного действия в посевах подсолнечника / И. Н. Горина, Л. М. Паталаха // *Защита и карантин растений*. – 2013. – № 6. – С. 21–22.
13. Пестициды, окружающая среда и регулирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rupest.ru/ppdb/metribuzin.html> – Дата доступа: 16.01.2020.
14. Пестициды, окружающая среда и регулирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rupest.ru/ppdb/pendimethalin.html>. – Дата доступа: 16.01.2020.
15. Пестициды, окружающая среда и регулирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rupest.ru/ppdb/imazamox.html>. – Дата доступа: 16.01.2020.
16. Пестициды, окружающая среда и регулирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rupest.ru/ppdb/s-metolachlor.html>. – Дата доступа: 16.01.2020.
17. Временные методические указания по определению стоппа в воде, почве и растительных объектах методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии и УФ-спектрофотометрии // Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде. – М., 1984. – С. 167–181.
18. Определение остаточных количеств метрибузина в воде, почве, клубнях картофеля, плодах томатов, зерне кукурузы, семенах и масле сои методом газожидкостной хроматографии. Методические указания МУК 4.1.1405–03. Дата введения 30.06.2003 г.
19. Кислушко, П. М. Определение остаточных количеств С-метохлафора в растительном материале, почве и воде методом газожидкостной хроматографии / П. М. Кислушко, С. А. Арашкович // *Защита растений*: сб. науч. тр. / РУП «Ин-т защиты растений». – Минск: «Колорград», 2019. – Вып. 43. – С. 310–317.
20. Кислушко, П. М. Определение остаточных количеств имазамокса в растениях гороха, почве и воде методом газожидкостной хроматографии / П. М. Кислушко, С. А. Арашкович // *Защита растений*: сб. науч. тр./ РУП «Ин-т защиты растений». – Минск, 2017. – Вып. 41. – С. 287–295.

УДК 635.1/.8:551.58(476)

## **Стратегия развития отрасли овощеводства Республики Беларусь в условиях изменения климата**

*А. И. Чайковский, кандидат с.-х. наук  
Институт овощеводства*

(Дата поступления статьи в редакцию 15.08.2020 г.)

*В статье изложены результаты многолетней работы ученых Института овощеводства по поиску путей адаптации овощеводства к изменяющимся климатическим условиям Республики Беларусь.*

### **Введение**

Последствия изменения климата в Беларуси (теплые зимы, раннее наступление весенних процессов, увеличение продолжительности и теплообеспеченности вегетационного периода, увеличение повторяемости засух, продолжительности и интенсивности периодов экстремальной жары, высоких температур воздуха и др.), начиная с 1989 г., оказывают существенное влияние на рост и развитие сельскохозяйственных культур. Изменение климата приводит как к отрицательным, так и положительным последствиям с точки зрения сельскохозяйственного производства [1, 2, 3].

Рост теплообеспеченности в определенных пределах способствует расширению и улучшению структуры растениеводства, но при значительном росте среднегодовой

*The article presents the results of many years of work by scientists Institute vegetable growing to find ways to adapt vegetable growing to the changing climatic conditions of the Republic of Belarus.*

температуры хозяйства в южных и восточных районах Республики Беларусь уже сталкиваются с проблемой недостаточной влагообеспеченности сельскохозяйственных культур, пересыханием пахотного слоя почвы и другими проявлениями засух. В результате смещения агроклиматических зон в северном направлении на значительные расстояния требуется перестройка всех систем ведения сельского хозяйства [1, 2, 3].

### **Основная часть**

Овощные культуры более требовательны к влаге по сравнению с другими сельскохозяйственными культурами. Значительные изменения климата, зарегистрированные за последние десятилетия, демонстрируют жизненно важное значение использования генотипов

овощных культур, устойчивых к засухе, что является альтернативным решением организации орошения. С целью уменьшения негативного влияния засушливых явлений целесообразно в структуре посевных площадей увеличения доли более засухоустойчивых культур. Кроме того, рост теплообеспеченности позволяет рассматривать возможность расширения площадей под теплолюбивыми культурами.

В Институте овощеводства начато изучение возможности расширения перечня бобовых овощных культур за счет культивирования таких малораспространенных видов, как чечевица пищевая, маш (бобы мунг, фасоль золотистая, фасоль азиатская), нут (турецкий горох), фасоль лимская (фасоль луновидная), долихос (корнник), каянус, тетрагонолобус пурпурный (крылатые бобы) и арахис культурный (арахис подземный, земляной орех). Предварительные результаты исследований показали, что наиболее адаптированы к нашей климатической зоне нут и чечевица, что является основанием для дальнейшего более углубленного изучения данных культур [4].

Изменение климатических условий позволяет расширить в промышленных масштабах посевные площади по выращиванию тыквы как одной из наиболее жаростойких и засухоустойчивых культур. В последние годы все больше возрастает коммерческий интерес к тыквенному маслу, которое получают из специальных сортов тыквы. В связи с этим в институте начата селекционная работа с голосемянной тыквой, созданы хорошо выровненные линии с высоким содержанием тыквенного масла в семенах и высокой урожайностью. В будущем планируется к передаче в государственное испытание сорта голосемянной тыквы для производства тыквенного масла [5].

Селекционерами института также проводится работа с тыквой мускатной как наиболее теплолюбивой, засухоустойчивой и позднеспелой из тыквенных растений. Имеющиеся в коллекции образцы разных сортов мускатной тыквы позволяют целенаправленно осуществлять селекционную работу с этой культурой в направлении на жароустойчивость, засухоустойчивость и скороспелость. В перспективе данную культуру можно будет выращивать по всей территории Беларуси [6].

Проведены исследования по созданию ксероморфных образцов редиса, которые включены в селекционный процесс. Учеными института разработана «Методика отбора образцов редиса на засухоустойчивость». Основным преимуществом предлагаемой методики является максимально быстрый и высокоэффективный отбор генетически наследуемых ксероморфных форм с минимальными затратами средств. Согласно данной методике, оценку жаро- и засухоустойчивости коллекционного и селекционного материала можно проводить без использования сложного оборудования [7].

Повышение среднесуточных температур воздуха в период вегетации позволяет значительно расширить спектр овощных культур в открытом грунте. Появляются предпосылки более широко использовать возможности южных регионов для получения продукции теплолюбивых культур в открытом грунте – томата, перца, огурца, лука-порей, кукурузы сахарной, фасоли овощной, бахчевых культур, в том числе и арбуза. В этой связи в институте ведется работа по созданию новых сортов и разработка технологий выращивания

теплолюбивых культур для почвенно-климатических условий Республики Беларусь.

Селекционерами института создан ряд сортов томата для открытого грунта, в том числе пригодных для промышленной переработки: Липень, Агат, Изумруд, Девиз, Приз, Пожар, Пралеска, Ранний 310, Кроха, а также скороспелые гибриды и сорта перца с крупными толстостенными плодами: Маг F1, Мастер F1, Кинжал F1, Лада F1, Кубик К, Кубик Ж, Парнас, Мастер, Варяг и сорта баклажана Пацеха и Кулон [8]. Указанные сорта прошли производственную проверку на возможность их выращивания в открытом грунте на полях крестьянского фермерского хозяйства «Дружба и К» Смолевичского района и показали хорошие результаты. Разработана технология выращивания томата в открытом грунте [9].

Лук-порей, который раньше можно было выращивать только через рассаду, теперь можно сеять сразу в грунт практически во всех регионах Беларуси и получать хороший урожай. Учеными института проведена значительная работа по освоению в производстве лука-порея – разработана технология промышленного возделывания этой культуры [10]. Кроме того, начата селекционная работа, в результате чего создан отечественный среднеранний сорт лука-порея Войт для промышленного возделывания.

Одной из теплолюбивых культур является фасоль овощная. В институте проводится селекционная работа по этой культуре, создано и районировано 2 сорта фасоли овощной – Зинуля, Иришка, 1 сорт фасоли комплексного использования – Зничка [8], планируется к передаче 1 сорт фасоли зерновой. Разработана технология конвейерного возделывания фасоли овощной на промышленной основе, которая освоена в КСУП «Брилево» Гомельского района [11].

В условиях повышенной теплообеспеченности и водного дефицита особенно актуально расширение посевных площадей бахчевых культур. В Институте овощеводства изучена обширная коллекция бахчевых культур, разработаны технологии выращивания арбуза и дыни. В настоящее время технологии возделывания арбуза и дыни внедрены в производство и изложены в отраслевых регламентах.

Опыт возделывания арбуза в производственных условиях имеется практически во всех областях республики: в Речицком районе – ФХ «АгроРемпроизводство», Витебском районе – СПК «Ольговское», в Смолевичском районе – КФХ «Дружба К», Минском районе – РУП «Институт овощеводства» и г. Минск – Официальной резиденции Президента Республики Беларусь «Дрозды». Культура арбуза даже при всех затратах весьма прибыльна, поэтому растет и число желающих освоить это направление [12].

В последние годы в Республике Беларусь практически ежегодно отмечаются экстремальные погодные условия в период весеннего сева и вегетации овощных культур в виде длительного отсутствия осадков. Из года в год повторяющиеся засухи в Беларуси свидетельствуют о том, что устойчивое ведение отрасли овощеводства возможно только в условиях орошения. Первоочередной задачей овощепроизводящих хозяйств должны стать инвестиции в создание инфраструктуры по поливу овощных растений.

В целях предотвращения дефицита влаги организацию орошения следует осуществлять на научной основе. Забор воды для орошения предпочтительно проводить из

открытых источников. Необходимо формировать запасы воды внутри страны, ограничить водосброс рек. Для соблюдения севооборота и минимизации капитальных вложений ставку следует делать на мобильные передвижные системы полива барабанного типа. Наибольшее применение в сельскохозяйственных организациях и фермерских хозяйствах Беларуси, занимающихся выращиванием овощей, получило дождевание с помощью отечественных передвижных дождевальными машин типа ПДМ-2500, ПДМ-3500 (разработчик РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», изготовитель – ОАО «Гомельский радиозавод») [13]. При ограниченных запасах водных ресурсов следует использовать капельный полив.

Накоплению и сохранению влаги в почве способствует использование различных агроприемов: правильной обработки почвы, мульчирования и внесения органических удобрений. В последние годы в республике наблюдается снижение доз внесения органических удобрений. В целях компенсации недостаточного внесения навоза совместно с РДУП «Институт рыбного хозяйства» изучается возможность использования в качестве органического удобрения осадков сбросных каналов рыбхозов. Кроме того, совместно с ГНУ «Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси» проводится разработка и изучение комплексных органоминеральных удобрений пролонгированного действия [14].

Складывающиеся в отдельные периоды вегетации неблагоприятные погодные условия, вызванные высокими дневными и низкими ночными температурами воздуха в сочетании с длительным отсутствием осадков, приводят к повышению концентрации почвенного раствора, замедлению поступления питательных веществ в овощные растения, что ведет к снижению темпов их роста и развития. Все это в дальнейшем сказывается на урожайности и качестве продукции. Для снижения отрицательного воздействия природных факторов на рост и развитие овощных культур необходимо применять некорневые подкормки удобрениями с макро- и микроэлементами.

Учеными института изучены и установлены дозы и кратность внесения удобрений и стимуляторов роста растений на овощных культурах. Многие изученные препараты созданы белорусскими производителями, в том числе и организациями НАН Беларуси: микроудобрение «Наноплант», стимулятор роста растений «Тубелак» – ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси»; удобрение органическое с микроэлементами «Гумирост» – ООО «АгроБио»; удобрения азотно-фосфорно-калийные марки 15–14–20 с микроэлементами – ОАО «Гомельский химический завод»; препарат «Тосагум 7 К», гуматсодержащее жидкое удобрение с микроэлементами – ГНУ «Институт природопользования Национальной академии наук Беларуси»; удобрение «Комплет» – ООО «Новые технологии и продукты» и др. [15, 16, 17].

В связи с изменениями климата складываются благоприятные условия к появлению новых видов возбудителей болезней и вредителей, расширяют их ареалы обитания. Особенно вредоносными вредителями являются на луке – трипс, на капусте – капустная моль и трипс. Ежегодно увеличиваются потери от бактериальных болезней, которые могут превысить потери от грибных болезней. Учеными постоянно проводится работа по мониторингу фитопатогенов – грибов, бактерий и вирусов,

ведется селекционная работа на устойчивость овощных культур к болезням [18].

Уборку среднепоздних и поздних сортов капусты белокочанной начинают, когда температура воздуха в дневное время не превышает 3–8 °С выше нуля, при наступлении устойчивых небольших ночных заморозков. В республике период уборки капусты белокочанной обычно приходится на I–II декаду октября. Изменения погодноклиматических условий привели к сокращению периода вегетации капусты на одну-две недели. В связи с этим кочаны капусты к уборке переставают, более подвержены болезням, теряют качество, растрескиваются.

В случае необходимости закладки продукции на хранение следует подбирать более позднеспелые сорта, а традиционные сорта высаживать в сроки на 7–15 дней позже, чтобы к периоду уборки капуста была в фазе технической, а не биологической зрелости. Использование более позднеспелых сортов позволяет эффективно использовать запасы весенней влаги. Смещение сроков сева на более позднее время требует организации орошения.

При выращивании капусты для потребления следует ориентироваться на рынок – необходимые сроки и объемы поступления продукции. Добиться регулярных поставок можно путем посадки в оптимальные сроки сортов различных групп спелости, что позволяет сформировать конвейерное поступление продукции.

В связи с вышеизложенным по капусте белокочанной селекционерами создана линейка сортов и гибридов всех групп спелости: ультраранние гибриды Иллария и Катана с периодом созревания от высадки рассады 45–50 дней, ранний сорт Липенская, среднеранний сорт Жнивенская, среднеспелый гибрид Добрава, среднепоздние сорта Надзея и Русиновка с непревзойденными засолочными качествами и урожайностью более 100 т/га, позднеспелые гибриды Аватар, Белизар, Завея, сорта Мара, Зимовая, Снежинская со сроками хранения до мая [8]. Данные поздние сорта в отличие от зарубежных аналогов пригодны для квашения. Кроме того, разработаны технологии выращивания капусты для агроклиматических условий Беларуси, среди них: касетная технология производства рассады, технология возделывания капусты белокочанной ранней, средней и поздней групп спелости, безрассадная технология выращивания капусты белокочанной [19, 20].

В условиях потепления климата наблюдается уменьшение повторяемости заморозков, удлинение продолжительности вегетационного периода и рост обеспеченности теплом, что создает более благоприятные условия для получения нескольких урожаев за один сезон. Скороспелые культуры можно выращивать или до посадки, или после уборки основной культуры. Для выращивания первой культурой подойдут зеленные, а второй – некоторые культуры семейства капустные: редис, редька зимняя, дайкон, редька китайская, репа, капуста пекинская. В институте созданы сорта редиса Смачны, Полянка, редьки зимней Дзіўная, дайкона Гасцінец и Олимп, редьки китайской Фергана [8]. Разработана технология возделывания редьки китайской и капусты пекинской в условиях Беларуси [9]. Возобновлена работа по изучению традиционной культуры короткого дня – репы.

Потепление климата приводит к расширению возможностей получения семян овощных культур, особенно в

южных регионах Беларуси. В этой связи в РУП «Институт овощеводства» разработан широкий перечень технологий производства семян основных овощных культур, в том числе и в условиях орошения. Среди них:

- технология гибридного семеноводства капусты белокочанной в открытом грунте и культивационных сооружениях с использованием контейнерной культуры и капельного полива, обеспечивающая урожайность 4–5 ц/га семян с высокими посевными качествами;
- технология репродукционного семеноводства свеклы столовой в открытом грунте с использованием капельного полива, обеспечивающая урожайность 12–14 ц/га семян с высокими посевными качествами.

Детально проработаны технологии семеноводства по основным овощным культурам открытого грунта: капусте белокочанной, моркови и свекле столовой, луку репчатому, огурцу, гороху овощному [21]. Перечисленные разработки апробированы в производстве и позволяют получать качественные семена в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь.

### Заключение

Адаптация овощеводства к изменению климата должна включать следующие меры:

- 1) интродукцию засухоустойчивых видов овощных растений, в том числе малораспространенных и нетрадиционных для Беларуси;
- 2) создание новых засухоустойчивых сортов овощных культур, адаптированных к стрессовым факторам окружающей среды;
- 3) эффективное использование ранневесенних запасов влаги путем смещения сроков сева и высадки овощных культур на более ранние сроки;
- 4) разработка новых технологий выращивания скороспелых овощных культур для получения двух урожаев за один сезон;
- 5) увеличение доз внесения органических удобрений как средства улучшения влагоудерживающей способности почв, их водного и теплового режима;
- 6) использование современных технологий орошения посадок овощей для гарантированного обеспечения высоких урожаев;
- 7) пересмотр подходов к системе питания овощных растений с использованием комплексных удобрений пролонгированного действия, некорневых подкормок макро- и микроэлементами совместно со стимуляторами роста, подачи питательного раствора через систему капельного полива;
- 8) расширение на юге Беларуси семеноводства овощных культур для потребностей страны.

### Литература

1. Стратегия адаптации сельского хозяйства Республики Беларусь к изменению климата [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.minpriroda.gov.by/uploads/files/4-Minselxozprod-Strategija-adaptatsii-s-x.pdf>. – Дата доступа: 28.08.2020.
2. Логинов, В. Ф. Изменения климата: тренды, циклы, паузы / В. Ф. Логинов, В. С. Микуцкий. – Минск: Беларуская навука, 2017. – 179 с.
3. Мельник, В. И. Изменение климата и меры адаптации сельского хозяйства к этим изменениям в Республике Беларусь / В. И. Мельник // Органическое сельское хозяйство Беларуси: перспективы развития: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 12 авг. 2012 г. / сост. Н. И. Поречина. – Минск: Мэджик, 2012. – С. 57–60.

4. Изучение и рациональное использование банка генетических ресурсов в селекции овощных культур в РУП «Институт овощеводства» / Е. С. Досина-Дубешко [и др.] // Овощеводство: сб. науч. тр. / РУП «Институт овощеводства»; редкол.: А. И. Чайковский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2019. – Том 27. – С. 68–82.
5. Семенная продуктивность сортов и линий твердокорой тыквы (*Cucurbita pepo* L.) белорусской селекции и физико-химические показатели семян для производства тыквенного масла / А. Я. Хлебородов [и др.] // Овощеводство: сб. науч. тр. / РУП «Институт овощеводства»; редкол.: А. И. Чайковский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2018. – Том 26. – С. 186–197.
6. Хлебородов, А. Я. Межвидовые сорта тыквы столового и технического назначения белорусской селекции / А. Я. Хлебородов, Т. М. Карбанович, О. С. Провоторова // Овощеводство: сб. науч. тр. / РУП «Институт овощеводства»; редкол.: А. И. Чайковский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2019. – Том 27. – С. 258–264.
7. Методика создания ксероморфных форм / В. В. Опимах [и др.]. – Самохваловичи: РУП «Институт овощеводства», 2020. – 18 с.
8. Государственный реестр сортов / отв. ред. В. А. Бейня. – Минск: РУП «ИВЦ Минфина», 2019. – 270 с.
9. Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посадочного материала: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси; рук. разработ.: В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск: Беларус. навука, 2010. – 520 с.
10. Голенко, Д. В. Влияние густоты посева и посадки лука-порея (*Allium porrum* L.) на урожайность и товарность продукции / Д. В. Голенко, Н. П. Купреенко // Овощеводство: сб. науч. тр. / РУП «Институт овощеводства»; редкол.: А. И. Чайковский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2017. – Том 25. – С. 11–20.
11. Фасоль спаржевая в Беларуси: монография / А. И. Чайковский [и др.]. – Минск: Типография «ВЮА», 2009. – 168 с.
12. Технология возделывания арбуза в условиях Беларуси / М. Ф. Степура [и др.]. – Минск: РУП «Институт овощеводства», 2014. – 19 с.
13. Попков, В. А. Овощеводство Беларуси / В. А. Попков. – Минск: Наша Идея, 2011. – С. 227.
14. Степура, М. Ф. Влияние доз комплексных гранулированных удобрений пролонгированного действия на рост и развитие рассады капусты / М. Ф. Степура, Г. А. Соколов // Земледелие и защита растений. – 2020. – № 3. – С. 33–36.
15. Степура, М. Ф. Влияние микроэлементов с биологически активными веществами на урожайность и качество зеленных культур / М. Ф. Степура, Т. В. Матюк, П. В. Пась // Овощеводство: сб. науч. тр. / РУП «Институт овощеводства»; редкол.: А. И. Чайковский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2015. – Том 23. – С. 211–217.
16. Степура, М. Ф. Влияние новых комплексных удобрений отечественного производства на урожайность, качество плодов и экономическую эффективность возделывания арбуза / М. Ф. Степура, А. В. Крапивка // Овощеводство: сб. науч. тр. / РУП «Институт овощеводства»; редкол.: А. И. Чайковский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2016. – Том 24. – С. 144–148.
17. Степура, М. Ф. Влияние стимуляторов роста и гуминовых препаратов в комплексе с макро- и микроэлементами на всхожесть и энергию прорастания семян столовых корнеплодов // М. Ф. Степура, Т. В. Матюк, П. В. Пась // Овощеводство: сб. науч. тр. / РУП «Институт овощеводства»; редкол.: А. И. Чайковский (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2017. – Том 25. – С. 144–149.
18. Результаты оценки сортообразцов овощных культур на пораженность грибными, бактериальными и вирусными патогенами / В. Л. Налобова [и др.] // Овощеводство: сб. науч. тр. / РУП «Институт овощеводства»; редкол.: В. В. Скорина (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2011. – Том 19. – С. 133–140.
19. Современные технологии в овощеводстве / А. А. Аутко [и др.]; под редакцией А. А. Аутко. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т овощеводства. – Минск: Беларус. навука, 2012. – С. 93–127.
20. Технология возделывания капусты белокочанной ранней: рекомендации / А. Р. Аксенюк [и др.]. – Минск: Нац. акад. наук Беларуси, РУП «Институт овощеводства», 2013. – 21 с.
21. Развитие семеноводства овощных культур в Беларуси / А. И. Чайковский [и др.] // Наука и инновации. – 2020. – № 7. – С. 79–83.