

Назначение – для использования в свежем виде и для переработки. Сорт Литвинка внесен в Госреестр сортов Республики Беларусь с 2015 г.

Сорт моркови столовой *Дар Подмосковья* отличается высокой товарностью и выравненностью корнеплодов, продолжительным периодом зимнего хранения, пригодностью к механизированной уборке. Сорт выведен методом индивидуально-семейственного отбора по окраске мякоти корнеплода и размеру сердцевины из селекционного образца сортотипа Нантская. Химический состав корнеплодов: сухое вещество 10,8-12,3%, сумма сахаров 6,5-7,2%, содержание каротина 15,8-17,5 мг%. Назначение – для использования в свежем виде в осенне-зимний период, в консервной промышленности. Результаты конкурсного сортоиспытания моркови столовой в 2016-2017 гг. представлены на рисунке 5.

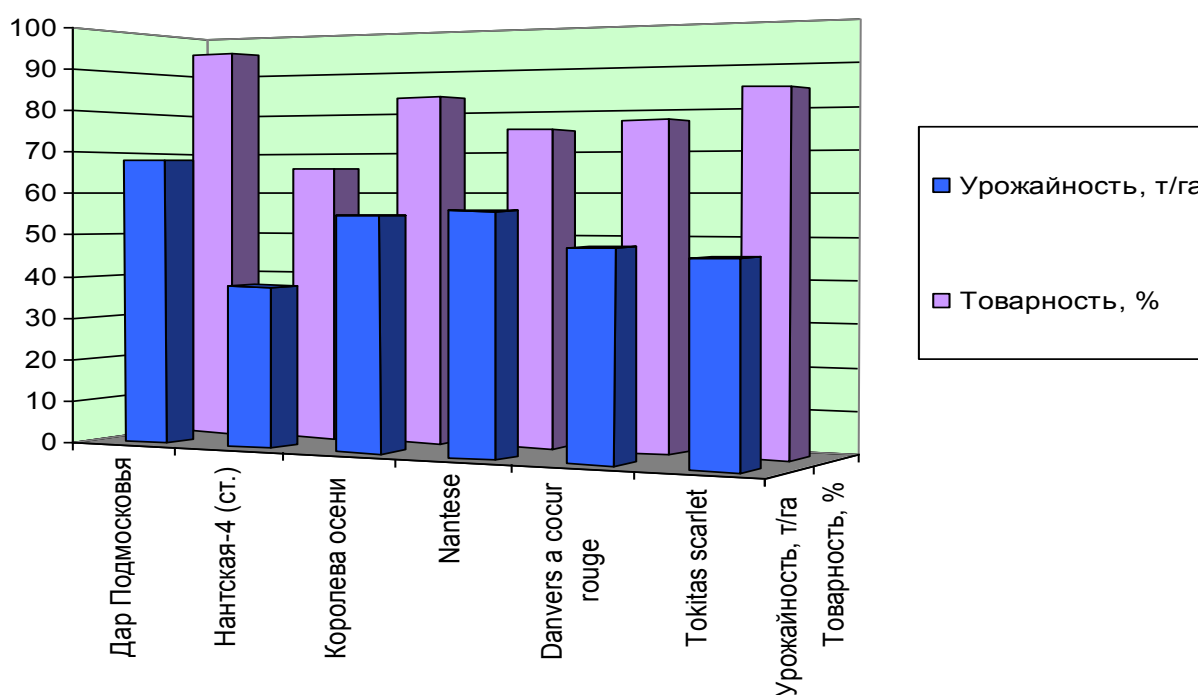


Рис. 5. Урожайность и товарность образцов моркови столовой, 2016-2017 гг.

Гибрид моркови столовой *Вулкан* (М-12/13) получен путем скрещивания линий Ц-18 и А-5. У гибрида Вулкан сердцевина менее 30% диаметра корнеплода. Боковых корней мало, нитевидные. Глазки мелкие, поверхность гладкая. Корнеплод полностью погружен в почву. Лежкость при зимнем хранении 90-95 %. Химический состав корнеплодов: сухое вещество 11,7-13,1 %, сумма сахаров 6,1-6,4 %, содержание каротина 17,4-17,8 мг%.

Сорт свеклы столовой *Веста* выведен в результате индивидуально-семейственного отбора из гибридной популяции сортов иностранной селекции. Лежкость корнеплодов при зимнем хранении хорошая – 85-89 %. Среднеустойчив к поражению церкоспорозом и переноспорозом.

Химический состав корнеплодов: сухое вещество 13-15 мг/%, сумма сахаров 9-11 %. Назначение – для использования в свежем виде в осенне-зимний период и для использования в консервной промышленности.

Сорт свеклы столовой *Осенняя Принцесса* характеризуется высокими биохимическими показателями и отсутствием кольцеватости корнеплода, продолжительным периодом зимнего хранения. Лежкость корнеплодов при зимнем хранении 93-95%. Среднеустойчив к поражению церкоспорозом. По результатам конкурсного сортоиспытания ввиду высокой товарности и урожайности (рис. 6) и высоких вкусовых качеств этот сорт предназначен для употребления в свежем виде и для использования в консервной промышленности.

По итогам изучения в 2010-2011 гг. двенадцати гибридных комбинаций выявлено 3 лучших: Improved Hollow Grown x Белый Аист, All American x Белый Аист, All American x Студент, которые превосходили стандартный сорт на 23-30% по урожайности товарных корнеплодов. Урожайность сортов свеклы столовой данных гибридных комбинаций составила 40,4-42,7 т/га.

По результатам трехлетнего конкурсного сортоиспытания образец пастернака с селекционным номером 1/05 (Пан) передан в 2012 году на государственное сортоиспытание. В 2014 году сорт был включен в Госреестр Республики Беларусь.

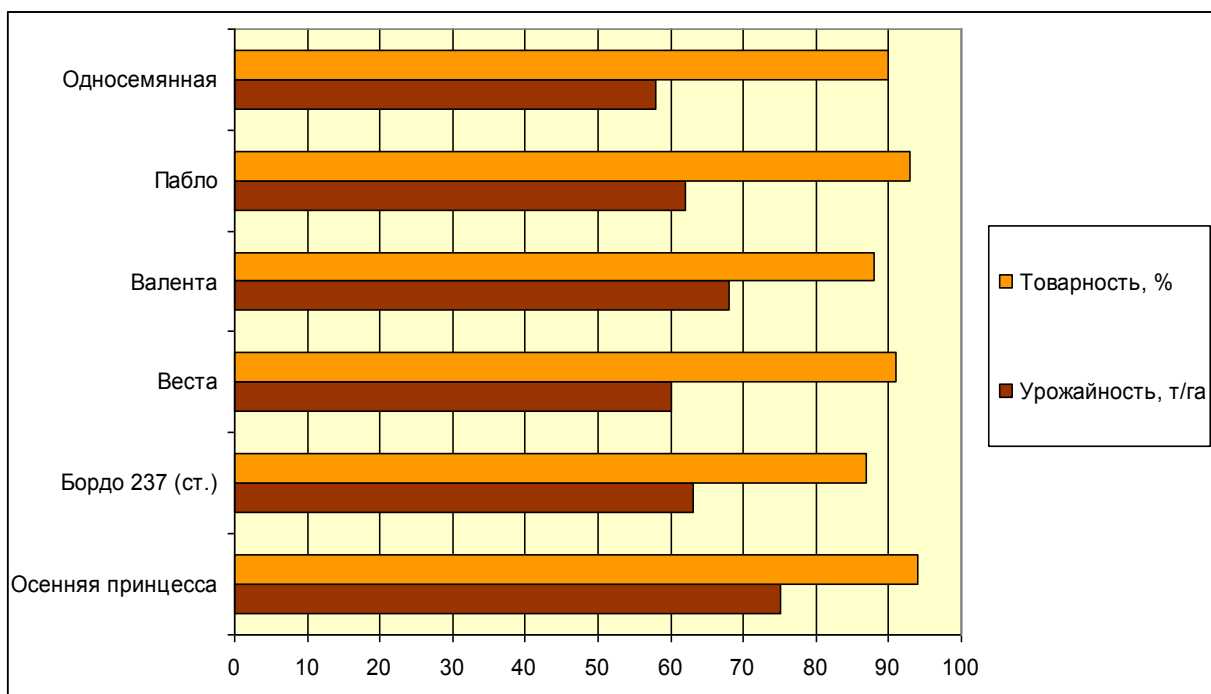


Рис. 6. Урожайность и товарность сортов свеклы столовой, 2016-2017 гг.

Сорт **Пан** создан в результате индивидуально-семейственного отбора на продуктивность из константной гибридной комбинации (Improved Hollow Grown x Белый Аист). Лежкость корнеплодов – 92-96 %. Среднеустойчив к поражению мучнистой росой. Химический состав корнеплодов: сухое вещество 19,3 %, сумма сахаров 6,8 %. Назначение – для использования в свежем виде, хранения и в консервной промышленности.

Среднеспелый сорт пастернака **Атлант** отличается хорошей лежкостью корнеплодов в осенне-зимний период, корнеплоды хранятся с октября по май, не теряя своих качеств, содержат высокое содержание аскорбиновой кислоты – 25,9-26,4 мг/100г. Сорт устойчив к болезням и вредителям, поэтому не требует обработки пестицидами в период вегетации. Сорт включен в Госреестр РФ в 2017 году.

Среднеспелый сорт дайкона **Олимп** получен в РУП «Институт овощеводства» путём индивидуально-семейственного отбора из гибридной популяции Гасцинец x 20/97. Вкусовые качества высокие, оцениваются в 4-4,5 баллов. Среднеустойчив к слизистому бактериозу. Лежкость во время зимнего хранения хорошая, 86%.

Сорт дайкона **Осенний Красавец** предназначен для выращивания в осенний период с августа по октябрь. Сорт отличается хорошей лежкостью корнеплодов в осенне-зимний период, корнеплоды хранятся с октября по март, не теряя своих качеств. Внедрение сорта дайкона Осенний Красавец в производство позволит, при проведении повторных или пожнивных посевов, обеспечить население на протяжении осенне-зимнего периода свежей овощной продукцией, повысить отдачу с единицы площади пашни. Сорт включен в Госреестр РФ в 2017 году.

Раннеспелый сорт редьки **Осенняя Удача** отличается высокой товарностью корнеплодов, устойчивостью к стеблеванию, хорошей лежкостью корнеплодов в осенне-зимний период. Благодаря короткому периоду вегетации (70-75 дней) может выращиваться как промежуточная культура в августе после уборки основной культуры. Корнеплод округлой формы, белой окраски, сладкого вкуса, средняя масса товарного корнеплода 230 г с высоким содержанием аскорбиновой кислоты – 29,5 мг/100 г.

Сорт редиса **Михневский 1** отличается скороспелостью, способен формировать товарный корнеплод за 22-25 дней, высокой товарностью корнеплода, устойчивостью к стеблеванию. В корнеплодах содержится большое количество аскорбиновой кислоты – 22-24 мг/100 г. Данный сорт подходит для выращивания в условиях открытого грунта с апреля по октябрь. Сорт включен в Госреестр РФ в 2017 году.

Расчет экономической эффективности возделывания сортов и гибридов корнеплодных культур был проведен с использованием нормативов затрат на технологические процессы и цены на удобрения и сельскохозяйственную продукцию (табл. б).

**Экономическая эффективность возделывания
сортов корнеплодных овощных культур**

Культура	Сорт	Чистый доход, тыс. руб./га	Рентабельность, %
Морковь столовая	Минчанка, Литвинка	180	93
	Вулкан	210	98
	Дар Подмосковья	190	95
Свекла столовая	Веста	150	74
	Осенняя Принцесса	170	83
Дайкон	Олимп	146	71
	Осенний Красавец	158	75
Пастернак	Пан	130	48
	Атлант	147	54
Редис	Михневский 1	165	83
Редька	Осенняя Удача	125	59
Петрушка	Альбина	130	48
Сельдерей	Московский Великан	158	62
Катран	Эльбрус	140	77
Хрен	Велес	163	75

7. Технологические аспекты семеноводства корнеплодных овощных культур. В результате проведенных исследований по изучению качества семян моркови столовой сорта Лявониha при выращивании семенников в различных агроклиматических зонах Республики Беларусь отмечено, что наиболее подходящей агроклиматической зоной для получения семян моркови столовой первого класса в условиях открытого грунта является Южная агроклиматическая зона (ГП «Полесский институт растениеводства»). В Центральной агроклиматической зоне (РУП «Институт овощеводства») в условиях открытого грунта можно получать семена второго класса, а при выращивании в условиях защищенного грунта (необогреваемая плёночная теплица) – семена первого класса. Северная зона не подходит для семеноводства моркови столовой в открытом грунте, но в условиях защищенного грунта можно получать семена первого и второго класса (табл. 7).

Пораженность маточных корнеплодов моркови столовой бурой пятнистостью листьев зависит от сроков посева и генотипа сорта. Растения моркови столовой весеннего срока посева в большей степени подвержены заболеванию в связи с их возрастнo-физиологическим состоянием на момент появления болезни. Маточники моркови столовой летнего срока посева поражаются болезнью в меньшей степени. Корнеплоды весеннего срока посева более восприимчивы к поражению болезнями при хранении по сравнению с корнеплодами летнего срока посева. Пораженность корнеплодов моркови в песке значительно ниже, чем при хранении их в опилках и при

обычных средах хранения (без наполнителей). Количество корнеплодов, инфицированных болезнями в песке в 1,9-2,7 раза ниже по сравнению с корнеплодами, хранившимися в опилках.

Таблица 7

Качество семян моркови столовой при выращивании семенников в различных агроклиматических зонах Республики Беларусь, среднее за 2011-2012 гг.

Агроклиматическая зона	Всхожесть, %	Масса 1000 семян, г	Класс
Посеверная зона, открытый грунт (КУСП «Заболотье»)	47,2	1,6	не кондиционные
Центральная зона, открытый грунт (РУП «Институт овощеводства»)	72,9	1,9	второй
Центральная зона, защищенный грунт (РУП «Институт овощеводства»)	86,1	2,1	первый
Южная зона, открытый грунт (ГП «Полесский институт растениеводства»)	83,5	1,9	первый
НСР ₀₅	-	0,1	-

Исследованиями установлено, что сорта катрана при посеве в третьей декаде октября имели высокую урожайность маточных корнеплодов – 8,5-16,1 т/га. Наибольшая товарная урожайность маточных корнеплодов получена при густоте стояния растений 71 тыс. шт./га. Применение внекорневых подкормок с использованием комплексных минеральных удобрений Басфолиар, Эколист «Стандарт», ЖКУ (концентрат), Мультивит «Плюс», Фотолист способствовало повышению урожайности маточных корнеплодов катрана сорта Эльбрус на 11-13 %. Для механизированной уборки маточных корнеплодов катрана необходимо использовать ботвоудалитель БУН-1500 с последующим использованием копатель-валкоукладчика КЛ-1, 4А.

Разработана технология размножения маточных корневых черенков хрена, которая включает в себя следующие элементы: выращивание в двухлетней культуре при осенней уборке, посадка черенков хрена под углом 45°, схема посадки черенков хрена 70x25 см, посадка черенками длиной 15-20 см, использование механизированного способа уборки хрена с применением подкапывающей скобы СНУ-3С.

Клональное микроразмножение *in vitro* позволяет размножать растения хрена методом обычного микрочеренкования, если образуется побег с почками, или применять гормональную индукцию побегообразования. У растений хрена в условиях длинного дня, применяемого при культивировании *in vitro*, наблюдался рост пробирочных растений в результате формирования розетки листьев. Образование новых побегов не происходило, поэтому был проведен скрининг отдельных композиций фитогормонов, позволяющих получить множественное побегообразование из пазушных почек листа. При таком способе удавалось получить до 20 ± 2 новых побегов из одной почки за 3 месяца культивирования.

Использование пробирочных растений с множеством апексов для адаптации в грунте показало возможность получения 2-4 и более независимых укорененных побегов из одного пробирочного образца. При использовании пробирочных растений, культивируемых 1 месяц на питательной среде без гормонов, из одного пробирочного образца при адаптации в грунте получали один укорененный побег.

На второй год (весной) выращивания оздоровленного посадочного материала хрена (суперсуперэлиты) было показано, что в структуре урожая выход посадочного материала составлял 51,5 %. Остальная часть являлась товарной. Выход товарного корня в контрольных экспериментах со схемой посадки 70x30 см составила 45,4%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании многолетних полевых и лабораторных исследований по созданию разнородного генофонда, использованию новых методов оценки коллекционных и селекционных образцов, разработке технологических приемов семеноводства дано теоретическое обоснование и практические приемы селекции и семеноводства корнеплодных овощных культур в условиях Республики Беларусь и Центрального региона России.

В результате изучения коллекционных образцов моркови столовой различного эколого-географического происхождения в условиях Республики Беларусь в 2003-2013 гг. выделены ценные источники для селекции по признакам:

– диаметр сердцевины относительно общего диаметра корнеплода менее 30% – сорта Amsterdam 2, Amsterdam 3, Tourino Минчанка, Вита Лонга, Nantaise Améliorée 2, Nantaise Améliorée 3, Лявониha, Витаминная 6, Дарина, Деликатесная, Детская, Кампо, Кармен, Лосиноостровская 13, Малика, Медовая, Микуловская, Монанта, Москвичка, Нанте, Нантезе, Нантес 2 Тито, Нантская 4, Нанико, Настена, Натургор, НИИОХ 336, Ньюанс, Рига Р3, Розаль, Самсон, Nantaise Améliorée 5, Touchon, Парижская Каротель, Parijse Markt 2, Markt 3;

– гладкая поверхность корнеплода – сорта Favor, Sytan, Нанте, Нантезе, Нантес 2 Тито, Нантская 4, Нанико, Настена, Натургор, Рига РЗ, Шантене Роял, Розаль, Самсон;

– положение относительно уровня почвы, корнеплод слабо выступает – сорта Amsterdam 2, Amsterdam 3, Nantaise Améliorée 2, Nantaise Améliorée 3, Минчанка, Вита Лонга, Нантезе, Нантес 2 Тито, Нанико, Настена, Натургор, Ньюанс, Рига РЗ, Розаль, Шантене Роял, Самсон, Nantaise Améliorée 5;

– слабая тенденция к цветущности - Molene, Tancar;

– очень маленький размер зеленой окраски кожуры плечиков корнеплодов – сорта Karotan, Минчанка, Нанте, Нантезе, Нантес 2 Тито, Нанико, Настена, Натургор, НИИОХ 336, Ньюанс, Рига РЗ, Розаль, Самсон, Nantaise Améliorée 5;

– скороспелые селекционные образцы с продолжительностью вегетационного периода до 70 дней – образцы Ц-1001, Ц-3501, К-2902;

– с высокой урожайностью корнеплодов, более 50 т/га – образцы 8В, Шантане, Ньюанс, Шантене Королевское, Шантене Роял;

– с высоким содержанием сухих веществ, 13,5-14,0 % – образцы К-0501, К-2101, К-2301;

– с высоким содержанием суммы сахаров, 8,3-9,6% – образцы Литвинка, К-0501, Минчанка, Ц-2601, Лявониha, К-2102;

– с высоким содержанием каротина, 15,3-18 мг% – образцы Паулинка, Минчанка, Литвинка, К-0501, Ц-2601;

– с хорошей лежкостью корнеплодов, 98-100% – образцы Лосино-островская 13, Долянка, Шантене, Регульска, Леандр, Нантская, Лявониha;

– с наименьшим накоплением в корнеплодах тяжелых металлов и радионуклидов – образцы Шантене, Ньюанс, Шантене Королевское, Королева Осени, Карлена, Леандр;

– с высокой отзывчивостью на интенсивные технологии возделывания – образцы Шантене, Ньюанс, Шантене Королевское;

– с очень высокой и высокой степенью устойчивостью к бурой пятнистости листьев – образцы Длинная Красная и Красный Великан, Несравненная, Леандр, Шантане Королевская, Литвинка, Паулинка, Император, Ахтубинская, Лосиноостровская 13, Скороспелая, Шантене Роял, Тушон, Долянка, Вита Лонга.

Разработан биохимический метод определения устойчивости образцов моркови столовой к бурой пятнистости листьев, основанный на определении активности пероксидазы в листьях моркови. Установлена линейная взаимосвязь между устойчивостью сортов моркови столовой к бурой пятнистости листьев и величиной ферментативной активности пероксидазы в листьях. Коэффициент парной корреляции – $r = 0,79$.

В результате изучения образцов моркови и свеклы столовой из мировой коллекции ВИР в 2013-2017 гг. в условиях Центрального региона России

выделены источники хозяйственно ценных признаков. Источники хозяйственно ценных признаков моркови столовой: высокой урожайности корнеплодов – сорта Скарлет (вр.к.-2568, Россия), Королева Осени (вр.к.-2565, Россия), Красная Длинная (вр.к.-2567, Россия); хорошей лежкости в период зимнего хранения – сорта Тир Тор (к-2332, Нидерланды), Красная Длинная (вр.к.-2567, Россия), Скарлет (вр.к.-2568, Россия), Nantes Red (вр.к.-2566, Нидерланды). По комплексу признаков выделены сорта свеклы столовой Long Canner (к-3201, Ботсвана), Jomarina (к-2944, Бразилия), Подзимняя А-474 (к-1678, Россия), Холодостойкая 19 (к-2043, Беларусь), Витену Бордо (к-2267, Россия), New Globe (к-1980, США), Special Crosby (к-1934, США), Monoking Explorer (к-2059, США).

Установлено, что сорта моркови столовой, которые имели высокую урожайность и товарность корнеплодов, отличались мелкоклеточной структурой эпидермиса и большим количеством устьиц на единицу площади листа. Можно предположить, что мелкоклеточная структура эпидермиса листа и большое количество устьиц на единицу площади листа свидетельствует о высокой адаптивной способности изученных образцов.

Созданы селекционно-ценные гибридные комбинации пастернака Improved Hollow Grown x Белый Аист, All American x Белый Аист, All American x Студент с урожайностью товарных корнеплодов 40,4-42,7 т/га, которые превзошли стандарт сорт Лучший из всех на 23-30% по урожайности товарных корнеплодов.

Наиболее эффективным методом получения полиплоидов является воздействие водным раствором колхицина в концентрации 0,15% на проросшие семена редиса с длиной корешков 0,2-0,3 мм, при продолжительности экспозиции 6 часов. Установлено, что в большом количестве жизнеспособные, развивающиеся в генеративную фазу растения редиса, можно получить, применяя γ -облучение (Co^{60}) сухих семян дозой 300 Gr с дальнейшей обработкой апексов проростков колхицином (0,05%).

Впервые созданы тетраплоидные образцы редиса А-05, А-05.1, А-05.2, См-04 с урожайностью корнеплодов 3,3-3,6 кг/м², устойчивостью к цветущности (1-2 балла), содержанием аскорбиновой кислоты (38,5-39,2 мг/100 г). Полученные тетраплоидные образцы являются перспективным исходным материалом для создания высокопродуктивных сортов с повышенным содержанием аскорбиновой кислоты.

Установлено, что образцы свеклы столовой, обработанные мутагенами, Веста, Прыгажуня, Гаспадыня превосходили стандарт сорт Прыгажуня (без обработки мутагенами) по урожайности корнеплодов на 15-21 %, по массе корнеплодов – на 2-19 %. Мутантные формы свеклы столовой обладают хозяйственно ценными признаками – раннеспелостью, узкими листьями, маленькой розеткой листьев.

В результате изучения коллекционных образцов редиса в условиях Республики Беларусь в 2003-2013 гг. выделены следующие источники хозяйственно ценных признаков:

– высокой продуктивности: Королева Марго – 2,61 кг/м², Фея – 2,61, Альба – 2,54, Моховский – 2,53, Кварта – 2,51 кг/м²;

– повышенного содержания аскорбиновой кислоты: Моховский – 39 мг/100 г, Вариант – 35,7, Королева Марго – 35,3, Альба – 34,9 мг/100 г;

– устойчивости к цветушности: Полянка – 1 балл, Французкий Завтрак – 1, 18 дней – 1, Смачны – 2, Софит – 2, Фея – 2, Королева Марго – 2, Вариант – 2, Розово-красный с белым кончиком 2 балла.

По итогам сравнительной оценки урожайности сортов редиса в различных условиях выращивания установлено, что при весеннем посеве урожайность сортов была выше на 12% по сравнению с летним и осенним посевом. В условиях открытого грунта наиболее продуктивными при весеннем сроке посева были сорта Софит, Королева Марго с урожайностью 2,41-2,53 кг/м²; при летнем – Смачны, Софит с урожайностью 2,15-2,23 кг/м²; при осеннем – Королева Марго, Софит, Смачны с урожайностью 1,71-1,93 кг/м².

Выявлены наиболее урожайные сорта лобы и дайкона для условий Республики Беларусь с высокой товарностью корнеплодов: Фергана (27,3 т/га), Да-цин-пи (24,7 т/га), Лебедушка (24,1 т/га), Лоба Зеленая (23,5 т/га). По товарной урожайности выделились образцы дайкона 20/97, Дубинушка, Агата, Миясеге, Гастинец. В 2011-2013 гг. был интродуцирован и включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь сорт лобы Фергана с урожайностью корнеплодов 26-31 т/га.

Создано 16 сортов и гибридов корнеплодных овощных культур с комплексом хозяйственно ценных признаков. Для выращивания в условиях Республики Беларусь созданы сорта и гибриды: моркови столовой – Вулкан, Литвинка, Минчанка; свеклы столовой – Веста; пастернака – Пан; катрана – Эльбрус; дайкона – Олимп; хрена обыкновенного – Велес. Для условий Центрального региона России созданы следующие сорта: моркови столовой – Дар Подмосковья; свеклы столовой – Осенняя Принцесса; петрушки корневой – Альбина; пастернака – Атлант; редьки – Осенняя Удача; сельдерея корневого – Московский Великан; редиса – Михневский 1; дайкона – Осенний Красавец. Данные сорта являются ценным новым исходным материалом для селекции сортов и гибридов корнеплодных овощных культур в условиях Республики Беларусь и Центрального региона России.

Выявлена наиболее подходящей агроклиматическая зона для получения семян моркови столовой первого класса в условиях открытого грунта – Южная агроклиматическая зона Республики Беларусь.

Пораженность маточных корнеплодов моркови столовой бурой пятнистостью листьев зависит от сроков посева и генотипа сорта. Растения моркови столовой весеннего срока посева в большей степени подвержены заболеванию в связи с их возрастено-физиологическим состоянием на момент

появления болезни. Маточники моркови столовой летнего срока посева поражаются болезнью в меньшей степени. Корнеплоды весеннего срока посева более восприимчивы к поражению болезнями при хранении по сравнению с корнеплодами летнего срока посева. Пораженность корнеплодов моркови в песке значительно ниже, чем при хранении их в опилках и при обычных средах хранения (без наполнителей). Количество корнеплодов, инфицированных болезнями в песке, в 1,9-2,7 раза ниже по сравнению с корнеплодами, хранившимися в опилках.

Разработаны агротехнические приемы воспроизводства маточных корнеплодов катрана в условиях Республики Беларусь. Исследованиями установлено, что сорта катрана при посеве в третьей декаде октября имели наибольшую урожайность маточных корнеплодов 8,5-16,1 т/га. Наибольшая товарная урожайность маточных корнеплодов получена при густоте стояния растений 71 тыс. шт./га. Применение внекорневых подкормок с использованием комплексных минеральных удобрений Басфолиар, Эколист «Стандарт», ЖКУ (концентрат), Мультивит «Плюс», Фотолист способствовало повышению урожайности маточных корнеплодов катрана сорта Эльбрус на 11-13 %.

Разработана технология размножения маточных корневых черенков хрена, которая включает в себя следующие элементы: выращивание в двухлетней культуре при осенней уборке, посадка черенков хрена под углом 45°, схема посадки черенков хрена 70x25 см, посадка черенками длиной 15-20 см, использование механизированного способа уборки хрена с применением подкапывающей скобы СНУ-3С. Для получения оздоровленного посадочного материала хрена разработана технология получения черенков в культуре *in vitro* способом культивирования меристем.

Рекомендации для производства и селекционной практики

1. Для создания сортов и гибридов моркови столовой в условиях Республики Беларусь необходимо включать в селекционный процесс следующие источники хозяйственно ценных признаков: *диаметр сердцевины относительно общего диаметра корнеплода менее 30%* – сорта Amsterdam 2, Amsterdam 3, Tourino Минчанка, Вита Лонга, Nantaise Améliorée 2, Nantaise Améliorée 3, Лявониха, Витаминная 6, Дарина, Деликатесная, Детская, Кампо, Кармен, Лосиноостровская 13, Малика, Медовая, Микуловская, Монанта, Москвичка, Нанте, Нантезе, Нантес 2 Тито, Нантская 4, Нанико, Настена, Натургор, НИИОХ 336, Ньюанс, Рига Р3, Розаль, Самсон, Nantaise Améliorée 5, Touchon, Парижская Каротель, Parijse Markt 2, Markt 3; *гладкая поверхность корнеплода* – сорта Favor, Sytan, Нанте, Нантезе, Нантес 2 Тито, Нантская 4, Нанико, Настена, Натургор, Шантене Роял, Рига Р3, Розаль, Самсон; *положение относительно уровня почвы, корнеплод слабо выступает* – сорта Amsterdam 2, Amsterdam 3, Nantaise Améliorée 2, Nantaise Améliorée 3, Минчанка, Вита Лонга, Нантезе, Нантес 2 Тито, Нанико, Настена, Натургор,

Нюанс, Рига РЗ, Розаль, Шантене Роял, Самсон, Nantaise Améliorée 5; *слабая тенденция к цветущности* - Molene, Tancar; *очень маленький размер зеленой окраски кожурки плечиков корнеплодов* – сорта Karotan, Минчанка, Нанте, Нантезе, Нантес 2 Тито, Нанико, Настена, Натургор, НИИОХ 336, Нюанс, Рига РЗ, Розаль, Самсон, Nantaise Améliorée 5; *скороспелые селекционные образцы с продолжительностью вегетационного периода до 70 дней* – образцы Ц-1001, Ц-3501, К-2902; *с высокой урожайностью корнеплодов, более 50 т/га* – образцы 8В, Шантене, Нюанс, Шантене Королевское, Шантене Роял; *с высоким содержанием сухих веществ, 13,5-14,0 %* – образцы К-0501, К-2101, К-2301; *с высоким содержанием суммы сахаров, 8,3-9,6%* – образцы Литвинка, К-0501, Минчанка, Ц-2601, Лявониha, К-2102; *с высоким содержанием каротина, 15,3-18 мг%* – образцы Паулинка, Минчанка, Литвинка, К-0501, Ц-2601; *с хорошей лежкостью корнеплодов, 98-100%* – образцы Лосиноостровская 13, Долянка, Шантене, Регульска, Леандр, Нантская, Лявониha; *с наименьшим накоплением в корнеплодах тяжелых металлов и радионуклидов* – образцы Шантене, Нюанс, Шантене Королевская, Королева Осени, Карлена, Леандр; *с высокой отзывчивостью на интенсивные технологии возделывания* – образцы Шантене, Нюанс, Шантене Королевское; *с очень высокой и высокой степенью устойчивостью к бурой пятнистости листьев* - образцы Длинная Красная и Красный Великан, Несравненная, Леандр, Шантене Королевская, Литвинка, Паулинка, Шантене Роял, Император, Ахтубинская, Лосиноостровская 13, Скороспелая, Тушон, Долянка, Вита Лонга.

2. Оценку на устойчивость к бурой пятнистости листьев образцов моркови столовой проводить, используя новый биохимический метод, основанный на определении активности пероксидазы в листьях моркови.

3. В условиях Центрального региона России в селекционный процесс необходимо включать следующие источники хозяйственно ценных признаков моркови столовой: высокой урожайности корнеплодов сорта Скарлет (вр.к.-2568, Россия), Королева Осени (вр.к.-2565, Россия), Красная Длинная (вр.к.-2567, Россия); хорошей лежкости в период зимнего хранения сорта Тир Тор (к-2332, Нидерланды), Красная Длинная (вр.к.-2567, Россия), Скарлет (вр.к.-2568, Россия), Nantes Red (вр.к.-2566, Нидерланды). Источники комплекса хозяйственно ценных признаков свеклы столовой Long Canner (к-3201, Ботсвана), Jomarina (к-2944, Бразилия), Подзимняя А-474 (к-1678, Россия), Холодостойкая 19 (к-2043, Беларусь), Витену Бордо (к-2267, Россия), New Globe (к-1980, США), Special Crosby (к-1934, США), Monoking Explorer (к-2059, США).

4. Рекомендуется использовать наиболее эффективный метод получения полиплоидов редиса путем воздействие водным раствором колхицина в концентрации 0,15% на проросшие семена редиса с длиной корешков 0,2-0,3мм, при продолжительности экспозиции 6 часов. Для получения жизнеспособных, развивающихся в генеративную фазу растений

редиса применять γ -облучение (Co^{60}) сухих семян дозой 300 Gr с дальнейшей обработкой апексов проростков колхицином (0,05%). Для получения мутантов свеклы столовой необходимо облучать семена дозой излучения Co^{60} не более 500 Gr.

5. Для получения нового исходного материала использовать тетраплоидные образцы редиса А-05, А-05.1, А-05.2, См-04. Мутантные образцы свеклы столовой (сортопопуляции Веста и Прыгажуня), которые обладают хозяйственно ценными признаками – раннеспелостью, узкими листьями, маленькой розеткой листьев.

6. Использовать в селекционном процессе селекционно-ценные гибридные комбинации пастернака Improved Hollow Grown x Белый Аист, All American x Белый Аист, All American x Студент.

7. В качестве источников хозяйственно ценных признаков в условиях Республики необходимо использовать следующие образцы: *высокой продуктивности* – Королева Марго, Фея, Альба, Моховский, Кварта; *повышенного содержания аскорбиновой кислоты* – Моховский, Вариант, Королева Марго, Альба; *устойчивости к цветущности* – Полянка, Французкий завтрак, 18 дней, Смачны, Софит, Фея, Королева Марго, Вариант, Розово-красный с белым кончиком. В условиях открытого грунта использовать для посева наиболее продуктивные при весеннем сроке посева сорта Софит, Королева Марго; при летнем – Смачны, Софит; при осеннем – Королева Марго, Софит, Смачны.

8. Для производства корнеплодов лобы в условиях Республики Беларусь необходимо возделывать наиболее урожайные сорта с высокой товарностью корнеплодов: Фергана, Да-цин-пи, Лебедушка, Лоба Зеленая. Для получения качественной продукции дайкона лучше использовать образцы 20/97, Дубинушка, Агата, Миясеге, Гастинец.

9. В промышленном товарном производстве использовать высокопродуктивные сорта корнеплодных овощных культур, которые включены в Государственный реестр сортов Республики Беларусь и Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ. В условиях Беларуси сорта: моркови столовой – Литвинка, Минчанка; свеклы столовой – Веста; пастернака – Пан; катрана – Эльбрус; дайкона – Олимп; хрена обыкновенного – Велес. В условиях Центрального региона России сорта: петрушки корневой – Альбина; пастернака – Атлант; редиса – Михневский 1; дайкона – Осенний Красавец.

10. Для получения семян моркови столовой первого класса в условиях открытого грунта использовать Южную агроклиматическую зону Республики Беларусь.

11. Рекомендуется использовать летний срок посева для получения качественных маточных корнеплодов в условиях Республики Беларусь. Для хранения маточников моркови в производственных условиях рекомендуется использовать способ хранения в песке при температуре в хранилище 0...1 °С и влажности воздуха 95-98 %.

12. Использовать в промышленном производстве разработанные агротехнические приемы воспроизводства маточных корнеплодов катрана в условиях Республики Беларусь. Посев проводить в третьей декаде октября, норму высева семян регулировать из расчета густоты стояния растений 71 тыс. шт./га. Применять в период вегетации внекорневые подкормки с использованием комплексных минеральных удобрений Басфолиар, Эколист «Стандарт», ЖКУ (концентрат), Мультивит «Плюс», Фотолист. Для механизированной уборки маточных корнеплодов катрана необходимо использовать ботвоудалитель БУН-1500 с последующим использованием копатель-валкоукладчика КЛ-1, 4А.

13. В промышленном производстве использовать технологию возделывания маточных черенков хрена обыкновенного, которая позволяет получать урожайность маточных черенков хрена при выполнении разработанных агротехнических приемов 10-13 т/га. Для получения оздоровленного посадочного материала хрена рекомендуется использовать технологию получения маточных черенков в культуре *in vitro* способом культивирования меристем.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК России

1. Бохан, А.И. Результаты оценки коллекционных сортообразцов дайкона по комплексу хозяйственно ценных признаков в условиях Беларуси / А.И. Бохан, В.В. Опимах // Овощи России. – 2013. – № 3(20). – С. 25-27.

2. Бохан, А.И. Оценка и создание исходного материала для селекции пастернака (*Pastinaca sativa* L.) в условиях Беларуси / А.И. Бохан // Плодоводство и ягодоводство России. – 2013. – Т. 37. – № 1. – С. 40-45.

3. Бохан, А.И. Интродукция лобы (*Raphanus sativus* L. convar. *lobo sazon. et stankev.*) в условиях Беларуси / А.И. Бохан // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. 39. – С. 33-35.

4. Бохан, А.И. Урожайность не всегда главный критерий / Ю.М. Налобова, А.И. Бохан // Защита и карантин растений. – 2014. – № 8. – С. 34-35.

5. Бохан, А.И. Анализ образцов моркови и свеклы столовой на наличие вирусной инфекции / А.И. Бохан, В.Л. Налобова, В.И. Опимах, И.М. Войтехович, Ю.М. Налобова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2015. – Т. 43. – С. 226-228.

6. Бохан, А.И. Биохимическая оценка моркови столовой на устойчивость к бурой пятнистости листьев / А.И. Бохан, В.Л. Налобова, Ю.М. Налобова // Защита и карантин растений. – 2015. – № 2. – С. 49.

7. Бохан, А.И. Поддержание и изучение генетических ресурсов овощных культур и картофеля в ФГБНУ ВСТИСП / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева, Э.А. Наумова, В.И. Козак, Е.В. Скарюкина // Плодоводство и ягодоводство России. – 2016. – Т. XXXXVII. – С. 50-52.

8. Бохан, А.И. Результаты изучения генофонда свеклы столовой в условиях Центрального региона России / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева // Плодоводство и ягодоводство России. – 2016. – Т. XXXXVI. – С. 42-44.

9. Бохан, А.И. Оценка коллекционных сортов моркови столовой на устойчивость к бурой пятнистости листьев / В.Л. Налобова, А.И. Бохан, Ю.М. Налобова // Защита и карантин растений. – 2016. – № 7. – С. 47-48.

10. Бохан, А.И. Генетические ресурсы корнеплодных овощных культур в условиях Центрального региона России / В.Е. Юдаева, А.И. Бохан, С.М. Мотылева // Овощи России. – 2017. – № 4(37). – С. 32-37.

11. Бохан, А.И. Создание нового исходного материала для селекции свеклы столовой методом индуцированного мутагенеза / А.И. Бохан, В.В. Опимах, И.В. Павлова, В.С. Анохина, И.Б. Саук // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т. XXXXVIII. – № 2. – С. – 52-55.

12. Бохан, А.И. Изучение коллекционных образцов и селекция редиса в условиях Центрального региона России / В.Е. Юдаева, А.И. Бохан // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т. XXXXVIII. – № 2. – С. 312-314.

13. Бохан, А.И. Влияние разных сроков сева и сред хранения на пораженность болезнями маточных корнеплодов моркови столовой / В.Л. Налобова, А.И. Бохан // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т. XXXXVIII. – № 2. – С. 208-212.

14. Бохан, А.И. Изучение коллекционных образцов и разработка элементов технологии размножения корневых черенков хрена в условиях Беларуси / И.В. Павлова, А.И. Бохан // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т. 51. – С. 182-186.

Монографии

15. Бохан, А.И. Селекция и семеноводство моркови столовой / А.И. Бохан, Ю.М. Налобова. – Минск: Белорусская наука, 2013. – 207 с.

16. Бохан, А.И. Генофонд и селекция корнеплодных растений вида *Raphanus sativus* L. (редис, редька, дайкон, лоба) / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева. – Москва: ФГБНУ ВСТИСП, 2015. – 132 с.

Патенты на селекционные достижения

17. Патент РФ на селекционное достижение № 8248. Редис Михневский 1 / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева. Выдан по заявке № 8558865 с датой приоритета 28.11.2014 г. Зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 17.02.2016.

18. Патент РФ на селекционное достижение № 8249. Дайкон Осенний красавец / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева. Выдан по заявке № 8558861 с датой приоритета 28.11.2014 г. Зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 17.02.2016.

19. Патент РФ на селекционное достижение № 8908. Петрушка Альбина / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева, В.И. Козак. Выдан по заявке № 8457173 с датой приоритета 20.11.2015 г. Зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 13.01.2017.

20. Патент РФ на селекционное достижение № 8881. Пастернак Атлант / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева, З.А. Имамкулова. Выдан по заявке № 8457170 с датой приоритета 20.11.2015 г. Зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 06.02.2017.

Другие статьи и материалы конференций

21. Бохан, А.И. Оценка общей комбинационной способности сортов редиса / А.И. Бохан // Овощеводство: сборник научных трудов / РУП «Институт овощеводства». – Минск, 2008. – Вып. 14. – С. 62-68.

22. Бохан, А.И. Исходный материал для селекции редиса и дайкона в условиях Беларуси / А.И. Бохан, М.И. Федорова // Овощеводство: сборник научных трудов / РУП «Институт овощеводства». – Минск, 2008. – Вып. 13. – С. 40-47.

23. Бохан, А.И. Исходный материал для селекции редиса в условиях Беларуси / А.И. Бохан, М.И. Федорова // Земляробства і ахова раслін: навукова-практычны часопіс. – Минск, 2010. – № 1. – С. 28-30.

24. Бохан, А.И. Основные направления и результаты исследований по селекции моркови столовой (*Daucus carota* L.) / А.И. Бохан [и др.] // Земляробства і ахова раслін : навукова-практычны часопіс. – Минск, 2011. – № 4. – С. 54-57.

25. Бохан, А.И. Результаты изучения коллекционных образцов хрена (*Armoracia rusticana*) в условиях Беларуси / А.И. Бохан, А.Р. Аксенюк, А.С. Никитина // Овощеводство: сборник научных трудов / РУП «Институт овощеводства». – Минск, 2011. – Вып. 19. – С. 61-66.

26. Бохан, А.И. Биохимический метод оценки моркови столовой на устойчивость к бурой пятнистости листьев (*Alternaria dauci* Kuehn.) / Ю.М. Налобова, А.И. Бохан // Овощеводство: сборник научных трудов / РУП «Институт овощеводства». – Минск, 2011. – Вып. 19. – С. 140-147.

27. Бохан, А.И. Новые сорта свеклы столовой (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* var. *conditiva* Alef.) для условий Беларуси / В.В. Опимах, А.И. Бохан, М.И. Федорова // Овощеводство: сборник научных трудов / РУП «Институт овощеводства». – Минск, 2011. – Вып. 19. – С. 147-154.

28. Бохан, А.И. Современные технологии в овощеводстве / А.А. Аутко, А.И. Бохан [и др.]; ред. А.А. Аутко; РУП «Институт овощеводства». – Минск: Беларуская навука, 2012. – 490 с.

29. Бохан, А.И. Создание исходного материала для селекции пастернака (*Pastinaca sativa* L.) в условиях Беларуси / А.И. Бохан, М.И. Федорова // Овощеводство: сборник научных трудов / РУП «Институт овощеводства». – Минск, 2012. – Вып. 20. – С. 32-39.

30. Бохан, А.И. Характеристика сортов моркови столовой по хозяйственно ценным признакам / Ю.М. Налобова, А.И. Бохан // Овощеводство: сборник научных трудов / РУП «Институт овощеводства». – Минск, 2012. – Вып. 20. – С. 154-161.

31. Бохан, А.И. Применение фунгицидов для защиты посевов моркови столовой от бурой пятнистости листьев / В.Л. Налобова, А.И. Бохан, Ю.М. Налобова // Земледелие и защита растений: научно-практический журнал. – Минск, 2013. – № 4. – С. 66-69.

32. Бохан, А.И. Селекция как разновидность инновационного процесса / А.П. Шкляр, А.И. Бохан // Агропанорама: научно-технический журнал для работников агропромышленного комплекса. – Минск, 2013. – № 4. – С. 12-15.

33. Бохан, А.И. Пораженность семенных растений моркови столовой бурой пятнистостью листьев (*Alternaria dauci*) / Ю.М. Налобова, А.И. Бохан // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – Минск, 2013. – № 4 – С.55-59.
34. Бохан, А.И. Оценка исходного материала для селекции сортов и гибридов редиса посевного в условиях Беларуси / А.И. Бохан // Эффективное овощеводство в современных условиях: материалы Международной научно-практической конференции. – Минск, 2005. – С. 31-33.
35. Бохан, А.И. Сравнительная оценка урожайности, качества и накопление радионуклидов ¹³⁷CS и ⁹⁰SR сортами и гибридами моркови / М.Ф. Степура, А.И. Бохан // Овощеводство: сборник научных трудов / РУП «Институт овощеводства». – Минск, 2009. – Вып. 16. – С. 58-65.
36. Бохан, А.И. Результаты оценки сортов редиса по комплексу хозяйственно ценных признаков при весеннем, летнем и осеннем сроках посева / А.И. Бохан // XIV Международная научно-практическая конференция «Современные технологии сельскохозяйственного производства»: материалы конференции / Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2011. – Ч. 1. – С. 22-23.
37. Бохан, А.И. Оценка сортообразцов малораспространенных корнеплодных овощных культур на содержание основных компонентов химического состава в условиях Беларуси / А.И. Бохан, М.И. Федорова // Роль физиологии и биохимии в интродукции и селекции овощных, плодово-ягодных и лекарственных растений: материалы Международной научно-методической конференции / ВНИИССОК. – Москва, 2011. – С. 40-42.
38. Бохан, А.И. Результаты интродукции катрана степного (*Crambe steveniana* Turcz.) в условиях Беларуси / А.И. Бохан, А.В. Горный // Овощеводство: сборник научных трудов / РУП «Институт овощеводства». – Минск, 2013. – Вып. 21. – С. 28-34.
39. Бохан, А.И. Генофонд моркови столовой (*Daucus carota* L.) как источник хозяйственно ценных признаков для селекции / А.И. Бохан, Ю.В. Налобова // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XVII Международной научно-практической конференции. – Гродно: ГГАУ, 2014. – С. 40-42 .
40. Бохан, А. И. Создание исходного материала для селекции моркови столовой (*Daucus carota* L.) в условиях Беларуси / А.И. Бохан, М.Ю. Налобова // Современное состояние и перспективы инновационного развития овощеводства: материалы Международной научно-практической конференции / РУП «Институт овощеводства». – п. Самохваловичи Минского района: Институт овощеводства, 2014. – С. 21-24.
41. Бохан, А.И. Результаты интродукции катрана (*Crambe*) в условиях Беларуси / А.И. Бохан, А.С. Никитина // Интродукция нетрадиционных и редких растений: материалы X Международной научно-методической конференции / Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии. – Ульяновск, 2012. – Т. 1. – С. 13-15 .
42. Бохан, А.И. Устойчивость коллекционных образцов свеклы столовой (*Beta vulgaris* L.) к корнееду в условиях Центрального региона России / В.Е. Юдаева, А.И. Бохан // Селекция и семеноводство овощных культур: сборник научных трудов. – Москва, 2014. – Вып. 45. – С. 562-564.

43. Бохан, А.И. Результаты изучения мирового генофонда свеклы столовой (*Beta vulgaris* L.) в различных почвенных зонах / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия культурных растений: материалы XI Международной научно-методической конференции / Государственное научное учреждение «Дагестанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». – Махачкала, 2014. – Ч. 1. – С. 17-18 .

44. Бохан, А.И. Оценка коллекционных образцов моркови столовой (*Daucus carota* L.) в условиях Центрального региона России / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XVIII Международной научно-практической конференции. – Гродно: ГГАУ, 2015. – С. 27-28 .

45. Бохан, А.И. Мутагенез-основа получения нового исходного материала свеклы столовой / В.В. Опимах, А.И. Бохан [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XVIII Международной научно-практической конференции. – Гродно: ГГАУ, 2015. – С. 70-71.

46. Бохан, А. И. Результаты изучения коллекционных образцов моркови столовой в условиях Центрального региона России / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве. – Киров, 2015. – С. 48-49.

47. Бохан, А.И. Изучение генетической коллекции моркови столовой (*Daucus carota* L.) в условиях Центрального региона России / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XIX Международной научно-практической конференции. – Гродно: ГГАУ, 2016. – С. 20-21.

48. Бохан, А.И. Селекция пастернака (*Pastinaca sativa* L.) на качественные признаки корнеплода / А.И. Бохан, А.С. Васько // Земледелие и защита растений: научно-практический журнал. – 2016. – № 4(107). – С. 10-12.

49. Бохан, А.И. Перспективные сорта столовых корнеплодов семейства *Brassicaceae* / А.И. Бохан, А.С. Васько, Г.Г. Шекина // Овощеводство: сборник научных трудов / РУП «Институт овощеводства». – Минск, 2016. – Т. 24. – С. 7-12.

50. Бохан, А.И. Оценка коллекционных образцов свеклы столовой по комплексу хозяйственно ценных признаков в условиях Центрального региона России / В.Е. Юдаева, А.И. Бохан // Овощеводство: сборник научных трудов / РУП «Институт овощеводства». – Минск, 2016. – Т. 24. – С. 201-206.

Свидетельства селекционера

51. Свидетельство селекционера № 0004659 на сорт моркови Минчанка / А.И. Бохан, В.Ф. Пивоваров, М.И. Федорова, А.А. Аутко, И.С. Бутов, Ю.М. Налобова // ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» по заявке №2010090 с датой приоритета 21.12.2009.

52. Свидетельство селекционера № 0005005 на сорт свеклы Веста / А.И. Бохан, В.В. Опимах, Н.С. Опимах, А.С. Никитина // ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» по заявке №2011077 с датой приоритета 27.12.2010.

53. Свидетельство селекционера № 0005306 на сорт моркови Литвинка / А.И. Бохан, А.С. Никитина, И.С. Бутов, Ю.М. Налобова // ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» по заявке №2012117 с датой приоритета 12.01.2012.

54. Свидетельство селекционера № 0004987 на сорт катрана Эльбрус / А.И. Бохан, А.С. Никитина, В.В. Опимах, А.И. Жданов, М.И. Жданов // ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» по заявке №2012170 с датой приоритета 31.01.2012.

55. Свидетельство селекционера № 0004984 на сорт хрена Велес / А.И. Бохан, И.В. Павлова, А.Р. Аксеньюк // ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» по заявке №2012172 с датой приоритета 31.01.2012.

56. Свидетельство селекционера № 0004992 на сорт пастернака Пан / А.И. Бохан, В.В. Опимах, В.Л. Налобова, Л.В. Ермакова // ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» по заявке №2013155 с датой приоритета 29.01.2013.

Авторские свидетельства

57. Авторское свидетельство № 66874 на сорт редиса Михневский 1 / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева // ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений» по заявке №8558865 с датой приоритета 28.11.2014.

58. Авторское свидетельство № 66875 на сорт дайкона Осенний красавец / А.И. Бохан, В.Е. Юдаева // ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений» по заявке №8558861 с датой приоритета 28.11.2014.

59. Авторское свидетельство № 68124 на сорт пастернака Атлант / А.И. Бохан, З.А. Имамкулова, В.Е. Юдаева // ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений» по заявке №8457170 с датой приоритета 20.11.2015.

60. Авторское свидетельство № 68127 на сорт петрушки Альбина, А.И. Бохан, В.И. Козак, В.Е. Юдаева // ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений» по заявке №8457173 с датой приоритета 20.11.2015.