

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО – ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник научных трудов

Основан в 2003 году

Под редакцией члена-корреспондента
НАН Беларуси В. К. Пестиса

Том 24

АГРОНОМИЯ

*Гродно
ГГАУ
2014*

УДК 631.5 (06)

В сборнике научных трудов помещены материалы научных исследований по вопросам агрономии, отражающие современное состояние, проблемы и перспективы развития растениеводческой отрасли сельского хозяйства.

Сборник предназначен для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, руководителей и специалистов предприятий агропромышленного комплекса.

Редакционная коллегия:

В. К. Пестис (ответственный редактор),
С. А. Тарасенко (зам. ответственного редактора),
А. В. Глаз, В. М. Голушко, Ю. А. Горбунов, Г. А. Жолик,
М. А. Кадыров, А. В. Кильчевский, К. В. Коледа,
В. П. Колесень, В. В. Малашко, В. А. Медведский,
Г. Е. Раицкий, А. Д. Шацкий, А. П. Шпак, Н. С. Яковчик

Рецензент:

профессор, доктор сельскохозяйственных наук Г. А. Жолик

ISBN 978-985-537-057-5

© УО «ГТАУ», 2014

УДК 631.523:634.721

МЕЖРОДОВАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ И КРЫЖОВНИКА

И.Э. Бученков

Международный государственный экологический университет
им. А.Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 08.07.2014 г.)

Аннотация. Рассмотрены проблемы использования отдаленной гибридизации в селекции смородины черной и крыжовника. Получены гибриды *R. Nigrum* x *Gr. reclinata*. Установлено, что реципрокные амфигаплоиды отличаются от исходных родительских форм. Устойчивая стерильность не позволяет использовать их непосредственно в практических целях.

Summary. The problems of the use of a distant hybridization in breeding of black currants and gooseberries have been considered. Hybrids *R. nigrum* x *Gr. reclinata* have been obtained. It was found that reciprocal amphigaploidy differ from the original parent forms. Stable sterility does not allow to use them for practical purposes.

Введение. Развитие работ по отдаленной гибридизации имеет большое значение в решении ряда биологических проблем, позволяет путем прямых экспериментов решать вопросы видообразования, филогении, интродукции и наследственных взаимосвязей. Эффективность

метода отдаленных скрещиваний в развитии теоретической биологии и практическом преобразовании природы является в настоящее время вполне доказанной работами и достижениями как отечественных, так и зарубежных ученых [14].

Интерес к отдаленным скрещиваниям в селекции смородины и крыжовника с целью преодоления некоторых недостатков, присущих этим культурам, возник еще в конце XIX века. В связи с этим работа по гибридизации черной смородины и крыжовника ведется уже более 130 лет. Первые смородино-крыжовниковые гибриды получил W. Culverwell в Англии в 1883 г. Все растения были без шипов и без запаха смородины, пыльца abortивная, плоды не развивались. В последующем одно из растений образовало партенокарпические плоды размером с черную смородину. Вкус их был промежуточного типа по отношению к родительским формам. В дальнейшем этот гибрид был назван смородиной Кульверуэлла (*Ribesculverwelli*).

Подобные скрещивания были также проведены S. Mackfarlan (1885), но оказались неэффективными.

В 1895 г. Wilson повторил скрещивания смородины черной с крыжовником и получил гибридные сеянцы, похожие на гибрид Кульверуэлла: мелкие 3-цветковые кисти, пыльники хорошо развиты, но пыльца стерильна, плоды не развивались.

Спустя несколько лет интерес к отдаленным скрещиваниям смородины и крыжовника пропал, так как практическое использование гибридов было очень ограниченным.

В первой половине XX века за рубежом отдаленные межродовые гибриды получили E. Koche (1902), A. Berger (1924), P. Lorenz (1929), E. Markham (1936), S. Anderson (1943), A. Vaarama (1948), M. Smidt (1952). О получении смородино-крыжовниковых гибридов в США сообщал также Л. Бербанк. Гибриды были стерильными [3].

В России получение сортов смородины путем отдаленной гибридизации было начато в 1911 г. Так, гибрид от скрещивания крыжовника сорта Дусквинг со смородиной Сеянец Крандаля был получен И.В. Мичуриным. Растение образовывало единичные партенокарпические плоды [10].

С 1934 г. в ЦГЛ им. И.В. Мичурина была начата работа по межродовому скрещиванию смородины красной (п/род *Ribesia Berl.*) со смородиной черной (п/род *Eucoriosma Janz.*), а с 1936 г. по межродовому скрещиванию смородины черной с крыжовником.

В Центральной генетической лаборатории им. И.В. Мичурина работу в этом направлении проводили А.Я. Кузьмин, И.А. Толмачев, Н.П. Чувашина; в Украинском институте садоводства С.Х. Дука и

И.М. Ковтун; на Млеевской опытной станции В.Н. Костина и И.А. Миколайчук; К.Д. Сергеева в НИИ им. И.В. Мичурина и др. Однако полученные ими межродовые смородино-крыжовниковые гибриды, имеющие признаки промежуточного характера, оказались стерильными или завязывали небольшое количество плодов, семена в которых почти всегда отсутствовали [1, 7, 8, 12, 13].

Первое нормально плодовитое гибридное растение между смородиной черной (сорта Неаполитанская) и крыжовником (смесь пыльцы сортов Зеленый бутылочный, Аликант, Индустрия) получил С.Х. Дука (1934) в Украинском институте плодоводства, а между черной и красной смородиной – А.Я. Кузьмин (1948) в ЦГЛ им. И.В. Мичурина [5, 8].

В Беларуси первые бесплодные и частично плодовитые гибриды между смородиной черной и крыжовником были получены в 40-х годах А.Г. Волузневым, а с 1965 г. наряду с основными селекционными методами при получении сортимента смородины черной и крыжовника началась разработка метода отдаленной гибридизации в семействе *Grossulariaceae Dumort.* в конкретных эколого-климатических условиях [2, 4].

Начиная с 90-х гг. прошлого столетия роль отдаленной гибридизации в работе с культурой *Ribes* возросла в связи с необходимостью включения в селекционный процесс новых видов как доноров и источников специфических признаков. В связи с этим в селекции стали использовать сорта различного генетического происхождения и дикорастущие виды, что позволило повысить устойчивость полученных гибридов к заболеваниям, вредителям, увеличить зимостойкость. Отдаленная гибридизация позволила получить формы, которые отличаются ранним цветением, пряморослостью, длиннокистностью, большим содержанием витамина С и Р-активных веществ, высокой самоплодностью, неосыпаемостью ягод, высокой урожайностью, устойчивостью к вредителям и болезням [6]. Получены сорта смородины черной на базе трех таксонов: сибирского и европейского подвидов смородины черной и смородины дикуши [9].

Эффективность дальнейшего использования метода отдаленных скрещиваний смородины и крыжовника связана с синтезом видов по типу уже существующих, но с иным геномным составом и дальнейшим совершенствованием методов переноса чужеродных генов, рекомбиогенеза и генетического конструирования геномов, для получения нового поколения форм с высокой экологической адаптацией к регионам возделывания.

Цель работы – провести межродовые реципрокные скрещивания смородины черной с крыжовником для получения и отбора слабоши-

поватых с высоким содержанием витаминов форм крыжовника, устойчивых к почковому клещу, крупноплодных форм смородины черной.

Материал и методика исследований. Направление исследований определили подбор экспериментальных растений, обладающих комплексом или отдельными нужными признаками: сорта смородины черной – Наследница, Белорусская сладкая, Клуссоновская; крыжовника – Белорусский сахарный, Машека.

Исследования проводили с 2009 по 2013 гг. на опытном поле ПолесГУ. Гибридизацию, полевые опыты и наблюдения проводили согласно методике [11].

Результаты исследований и их обсуждение. Всего в 6 комбинациях скрещиваний опылен 1921 цветок, высеяно 484 гибридных семян, из которых выращено 41 растение (таблица). Исследования показали, что межродовые скрещивания удаются редко (завязываются единичные плоды), а в некоторых комбинациях вообще безрезультатны. Наиболее высокие показатели образования завязи в вариантах скрещивания *R. nigrum* x *Gr. reclinata* (от 16,7 до 17,7%), ниже – при опылении крыжовника пыльцой смородины черной (6,7-7,4%).

Таблица – Результаты гибридизации смородины и крыжовника

Комбинация скрещивания	Опылено цветков, шт.	Завязываемость плодов, %	Собрано плодов, %	Высеяно семян, шт.	Всхожесть семян, %	Выращено сеянцев, шт.
1	2	3	4	5	6	7
<i>R. nigrum</i> x <i>Gr. reclinata</i>						
Наследница x Белорусский сахарный	168	16,2-17,3* 16,8**	6,2-7,0 6,6	67	20,0-31,2 25,6	6
Наследница x Машека	153	16,5-17,7 17,1	6,4-7,2 6,8	57	21,3-33,3 27,3	4
Клуссоновская x Белорусский сахарный	161	16,1-17,3 16,7	6,3-7,1 6,7	64	23,7-35,4 29,6	7
Клуссоновская x Машека	165	17,1-18,2 17,7	6,8-7,5 7,2	63	22,5-34,1 28,3	3
Белорусская сладкая x Белорусский сахарный	170	16,8-17,5 17,2	6,5-7,3 6,9	68	20,9-31,7 26,3	5
Белорусская сладкая x Машека	157	16,4-17,2 16,8	6,7-7,4 7,1	59	22,1-33,6 27,9	4
<i>Gr. reclinata</i> x <i>R. nigrum</i>						
Белорусский сахарный x Наследница	153	6,2-7,3 6,8	5,5-6,7 6,1	12	7,3-8,5 7,9	1
Белорусский	156	6,5-7,7	5,3-6,2	15	7,6-9,0	3

сахарный х Белорусская сладкая		7,1	5,8		8,3	
--------------------------------------	--	-----	-----	--	-----	--

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Белорусский сахарный х Клуссоновская	157	6,1-7,2 6,7	5,1-6,3 5,7	17	7,5-8,7 8,1	2
Машека х Наследница	161	6,3-7,5 6,9	5,7-6,8 6,3	21	7,0-8,3 7,7	2
Машека х Белорусская сладкая	158	6,7-7,6 7,2	5,0-6,1 5,6	18	7,2-8,6 7,9	3
Машека х Клуссоновская	162	6,8-7,9 7,4	5,2-6,4 5,8	23	7,1-8,9 8,0	1

* Колебания показателей по годам; **Средние данные

В результате исследований получены межродовые гибриды – амфигаплоиды (*R. nigrum* х *Gr. reclinata*, *Cr. reclinata* х *R. nigrum*).

Анализ сформированных гибридных плодов и семян *Cr. Reclinata* х *R. nigrum* показал, что масса плодов изменяется в пределах 3,5-4,5 г., форма – округло-овальная, диаметр более 20 мм, окраска – темно-бор-довая. Количество семян на ягоду варьирует от 6 до 19. Всхожесть гибридных семян низкая (7,9-8,3%). Прорастают они не дружно.

В вариантах скрещиваний *R. nigrum* х *Gr. reclinata* образуются округлые, черного цвета плоды, весом до 1,7 г. Количество семян на один плод варьирует от 8 до 34. Всхожесть семян низкая – от 25,6 до 29,6%.

Анализ морфо-анатомических особенностей отобранных гибридов показал, что объединение геномов различных видов и родов приводит к возникновению морфологических особенностей, не свойственных исходным формам. Это характерно для строения вегетативных и генеративных органов.

Отличительной особенностью гибридов являются новообразования, возникновение которых можно объяснить перегруппировкой отдельных хромосом и их частей. Многие признаки являются ценными для селекции. Для реципрокных гибридов $F_1 R. nigrum$ х *Gr. reclinata* – это высокая зимостойкость, увеличение количества цветков в кистях, одновременное цветение, отсутствие шипов. Всем гибридным формам характерно наличие гетерозиса, который проявляется у межвидовых гибридов в заложении 2 почек в пазухе одного листа, 2-3 цветочных кистей на одну плодушку, развитии мощных растений, крупных листьев, меньшей требовательности к условиям выращивания; у межродо-

вых гибридов – в крупных размерах цветков, образовании длинных побегов замещения, высокой зимостойкости.

Сравнивая реципрочные гибриды, можно отметить наличие у них общих признаков, характерных только гибридам такого типа. Сюда необходимо отнести строение куста, соцветия, форму листьев и цветков.

Гибрид *R. nigrum* x *Gr. reclinata* – от смородины черной унаследовал наличие цветка при основании кисти, белые кончики по краям зубчиков листа, отсутствие шипов; от крыжовника – отсутствие ароматических железок, узкий гипантий, крупную ребристую завязь, отсутствие шипов. К новообразованиям следует отнести своеобразную форму куста, горизонтальное положение цветочных кистей. Растения стерильны.

Гибрид *Gr. reclinata* x *R. nigrum* – от смородины черной унаследовал частичное опушение оси цветочной кисти, матовую поверхность листовых пластинок, гладкую завязь. От крыжовника – цилиндрическую форму гипантия, опушение на столбике пестика. Среди новообразований следует отметить резко направленные вверх, а затем понижающиеся цветочные кисти. Растения стерильны.

Несмотря на наличие у отобранных форм хозяйственно ценных признаков, устойчивая стерильность не позволяет использовать их непосредственно в практических целях.

Заключение. В результате реципрочных межродовых скрещиваний некоторых сортов смородины черной и крыжовника установлено:

1. Отдаленные скрещивания более успешны, когда материнским растением является смородина черная.

2. Гибриды отличаются от исходных родительских форм характером роста и окраской побегов, плотностью прилегания почечных чешуй, формой почек, размерами листьев, соцветий, цветков в цветочных кистях, а ряд новообразований являются ценными для селекции.

3. Устойчивая стерильность не позволяет использовать межродовые гибриды непосредственно в практических целях, однако ценные новообразования, позволяют рассматривать их как исходный селекционный материал для дальнейшей селекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрейченко, Д.А. Смородино-крыжовниковые гибриды / Д.А. Андрейченко // Бюлл. Сибирского ботанического сада. – Томск, 1952. – 27-32 с.
2. Бавтуто, Г.А. Обогащение генофонда и создание исходного материала плодово-ягодных культур на основе экспериментальной полиплоидии и мутагенеза: автореф. дис. д-ра биол. наук: 03.00.05 / Г.А. Бавтуто; Тартуский гос. ун-т. – Тарту, 1980. – 49 с.
3. Бербанк, Л. Двенадцать замечательных ягодных растений, являющихся материалом для скрещиваний при создании новых форм / Л. Бербанк // Избранные сочинения. – М., 1955. – 416-429 с.
4. Волузнев, А.Г. Биологические особенности и селекция чёрной и красной смородины, крыжовника и земляники в условиях Белоруссии / А.Г. Волузнев // Доклад на соискание

- учёной степени доктора биол. наук по совокупности опубликованных работ. – Минск, 1970. – 110 с.
5. Дука, С.Х. Новая форма ягодного растения / С.Х. Дука. – Яровизация. – 1940. – № 3. – 119-122 с.
 6. Еремин, Г.В. Повышение эффективности использования отдаленной гибридизации в селекции плодовых и ягодных культур / Г.В. Еремин // Отдаленная гибридизация и полиплоидия в селекции плодовых и ягодных культур: тезисы докл. на секции садоводства РАСХН, Орел, 3-6 августа 1993 г. / ВНИИСПК; редкол.: Е.Н. Седов [и др.]. – Орел, 1993. – 3-5 с.
 7. Ковтун, И.М. Об эффективности разных способов выведения бесшипного крыжовника / И.М. Ковтун // Науч. тр. Украинского НИИ садоводства: Биология и селекция плодовых и ягодных культур. – 1962. – Вып. 39. – 23-34 с.
 8. Кузьмин, А.Я. Отдаленная гибридизация в семействе крыжовниковых / А.Я. Кузьмин, Н.И. Чувашина // Отдаленная гибридизация растений и животных. – М., 1960. – 113-126 с.
 9. Курсаков, Г.А. Отдаленная гибридизация и перспективы ее использования в селекции плодовых растений / Г.А. Курсаков // Отдаленная гибридизация и полиплоидия в селекции плодовых и ягодных культур: тезисы докл. на секции садоводства РАСХН, Орел, 3-6 августа 1993 г. / ВНИИСПК; редкол.: Е.Н. Седов [и др.]. – Орел, 1993. – 33 с.
 10. Мичурин, И.В. Результаты действия морозов в зиму 1928-1929 гг. на плодовые растения в Козловском Госпитомнике / И.В. Мичурин // Сочинения. – М., 1948. – т. IV. – 187-192 с.
 11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел, 1999. – 608 с.
 12. Сергеева, К.Д. Крыжовник // К.Д. Сергеева. – М., 1989. – 208 с.
 13. Толмачев, И.А. Пути получения плодовых гибридов между *Ribes* и *Grossularia* / И.А. Толмачев // Труды ЦГЛ им. И.В. Мичурина. – 1953. – Т. V. – 157-181 с.
 14. Цицин, Н.В. Проблемы отдаленной гибридизации / Н.В. Цицин // Проблемы отдаленной гибридизации: сб. науч. ст. / АН СССР, Главный ботанический сад; под ред. Н.В. Цицина. – М.: Наука, 1979. – 5-20 с.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ

Бобрик И.Е. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОГО СТЕБЛЕСТОЯ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ	3
Богушевич П.Т. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ И ФОРМ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА ИНТЕНСИВНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ	11
Богушевич П.Т., Леонов Ф.Н. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ И ФОРМ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ	19
Босак В.Н., Колоскова Т.В. УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ	26
Брилёв М.С., Брилёва С.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ САХАР- НОЙ СВЕКЛЫ	33
Бученков И.Э. МЕЖРОДОВАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ И КРЫЖОВНИКА	38
Бычек П.Н. К ВОПРОСУ ДВИЖЕНИЯ КАПЛИ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ В ВОЗДУШНО- КАПЕЛЬНОЙ СТРУЕ АЭРОЗОЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА ХОЛОДНОГО ТУМАНА	44
Бычек П.Н. ОБЗОР И АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ СОХРАННОСТИ КОР- НЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ЕЕ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ	52
Гурская С.Н., Лукашевич Е.В. ВЛИЯНИЕ КАС И РЕГУЛЯТОРА РОСТА ГИДРОГУМАТА НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ОЗИМОГО РАПСА НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ	59
Дубовцова Т.И., Бейня В.А. ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАЗЫ ВЕ- ГЕТАЦИИ	65
Епишко И.А. СОЗДАНИЕ НОВОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ЯЧМЕНЯ С ИСПОЛЬ- ЗОВАНИЕМ МУТОРЕКОМБИНОГЕННЫХ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ	76
Жолик Г.А., Луковец А.М. ЗАВЯЗЫВАЕМОСТЬ ПЛОДОВ ОЗИМОГО РАПСА И СОХРАНЯЕМОСТЬ ИХ К УБОРКЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА РАЙКАТ	84
Зезюлина Г.А., Сидунова Е.В., Брукиш Д.А., Калясень М.А., Саросек А.И. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ В ПОСЕВАХ ОЗИ- МОЙ ПШЕНИЦЫ	90

Коледа К.В., Живлюк Е.К., Коледа И.И., Есис И.П., Гуж Е.М. НОВЫЙ СОРТ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ГОРОДНИЧАНКА 5	97
Коледа К.В., Мирский Д.М. ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ МАКРОНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	105
Корзун О.С., Цыганкова А.В. УРОЖАЙНОСТЬ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ПАЙЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ПОСЕВА	111
Коршаковская Ю.Н., Тарасенко В.С. ГОРМОНАЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ АКТИВНОСТИ БИОСИНТЕЗА ФОТО-СИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ У ГОЛОСЕМЕННЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ	119
Коршаковская Ю.Н., Тарасенко В.С. ИЗМЕНЕНИЕ АКТИВНОСТИ БИОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАСТЕНИЯХ ХРИЗАНТЕМЫ КОРЕЙСКОЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ НЕКОРНЕВЫХ ОБРАБОТОК ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ	132
Коршаковская Ю.Н., Тарасенко В.С. РОЛЬ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ ГОРМОНАЛЬНОЙ ПРИРОДЫ В РЕГУЛЯЦИИ АКТИВНОСТИ КАТАЛАЗЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ГОЛОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ	141
Ляшук Д.В., Сатишур В.А., Михайлова С.К. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОУДОБРЕНИЯ «ЭФФЛЮЕНТ» ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ	151
Маслоед А.П. ВЛИЯНИЕ ИНОКУЛЯЦИИ СЕМЯН НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	159
Михайлова С.К., Янкелевич Р.К. ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЦЕННОСТЬ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ	165
Ничипорук А.Г., Милоста Г.М. ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ	173
Просвиряков В.В., Свиридов А.В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ КАГАТНОЙ ГНИЛИ КОРНЕПЛОДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	181
Проценко Л.В., Свиричевская О.В., Рудык Р.И., Гринюк Т.П., Власенко А.С. НАКОПЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА – КСАНТОГУМОЛА В УКРАИНСКИХ СОРТАХ ХМЕЛЯ	189
Регилевич А.А., Сатишур В.А., Вакульчик А.Г. ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ АНАЭРОБНОГО СБРАЖИВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ В БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКЕ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ СЕМЯН ОСОТА ПОЛЕВОГО И ПОДОРОЖНИКА ЛАНЦЕТОЛИСТНОГО	197
Регилевич А.А., Шостко А.В. ВЛИЯНИЕ ЖИДКИХ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ХМЕЛЯ (HUMULUS LUPULUS)	204

Свидунович Н.Л., Жуковский А.Г. ПОРАЖЕННОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ПУЗЫРЧАТОЙ ГОЛОВНЕЙ И ФУЗАРИОЗОМ ПОЧАТКОВ	211
Свиридов А.В. ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ВО ВРЕМЯ ВЕГЕТАЦИИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ, НА СОХРАННОСТЬ КОРНЕПЛОДОВ	217
Седляр Ф.Ф., Андрусевич М.П. ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ СУРЕПИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ	227
Седляр Ф.Ф., Андрусевич М.П. ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОГО РАПСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ	235
Сидунова Е.В., Брукиш Д.А., Калясень М.А., Зезюлина Г.А., Саросек А.И. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ В ПОСЕВАХ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ	245
Склименок Н.А. ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАЗВИТИЕ СЕПТОРИОЗА ЛИСТЬЕВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	253
Тарасенко Н.И. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДОВ ЯРОВОГО РАПСА	258
Чечеткин Ю.М., Булавина Т.М. ВЛИЯНИЕ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	264
Чечеткина И.В., Булавина Т.М. ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНГИЦИДОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ	272
Шешко П.С., Бруйло А.С. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ, СРОКОВ И КРАТНОСТИ НЕКОРНЕВОГО ВНЕСЕНИЯ РАСТВОРИНА НА ПРОЦЕССЫ ПЛОДООБРАЗОВАНИЯ ЯБЛОНИ	282
Шостко А.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПАЙЗЫ НА ЗЕЛЕНУЮ МАССУ	289
Эберге А.А., Ладутько С.Н., Заяц Э.В. К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОЙ МАШИНЫ ДЛЯ ПОЛОСНОГО ПОДСЕВА СЕМЯН ТРАВ В ДЕРНИНУ	293
Reyadh Jabbar Mansour Hussein ENZYMATIC ACTIVITY AFTER THE HARVEST OF IRAQI WHEAT VARIETIES	302

Научное издание

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО –
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник научных трудов

Основан в 2003 году


Том 24

АГРОНОМИЯ

Ответственный за выпуск О. Г. Тимошенко
Ст. корректор Е. Н. Гайса
Компьютерная верстка: Е. В. Миленкевич

Подписано в печать 14.10.2014.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Печать Riso. Усл. печ. л. 18,13. Уч.-изд. л. 20,49.
Тираж 100 экз. Заказ 3721

ISBN 978-985-537-057-5



Издатель и полиграфическое исполнение:

Учреждение образования
«Гродненский государственный
аграрный университет»
Свидетельство о государственной
регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/304 от 22.04.2014.
Ул. Терешковой, 28, 230008, г. Гродно.