

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

РУП «Институт плодводства»



**«ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
СОВРЕМЕННОГО ЯГОДОВОДСТВА:
ОТ СОРТА ДО ПРОДУКТА»**

**Материалы международной научной конференции
(г. Самохваловичи, 16–18 июля 2014 года)**

**THEORY AND PRACTICE
OF MODERN SMALL FRUIT GROWING:
FROM CULTIVAR TO PRODUCT**

**Proceedings of the International Scientific Conference
(Samokhvalovichy, 16–18 July, 2014)**

Самохваловичи, 2014

УДК 634.7

Теория и практика современного ягодоводства: от сорта до продукта: материалы междунар. науч. конф., аг. Самохваловичи, 16–18 июля 2014 г. / РУП «Ин-т плодководства»; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2014. – 270 с.

Редакционная коллегия:

В.А. Самусь – главный редактор, В.А. Матвеев – зам. главного редактора, Н.А. Шмыглевская – ответственный секретарь, В.В. Васеха, Н.Н. Волосевич, М.И. Вышинская, Т.А. Гашенко, А.М. Дмитриева, Н.Г. Капичникова, М.С. Кастрицкая, З.А. Козловская, Е.В. Колбанова, Ю.Г. Кондратенко, Т.А. Красинская, А.М. Криворот, Н.В. Кухарчик, Л.В. Лёгкая, М.Г. Максименко, Д.И. Марцинкевич, О.В. Морозов, Ж.А. Рупасова, Т.В. Рябцева, С.Э. Семенас, А.А. Таранов, М.С. Шалкевич, О.А. Якимович, С.А. Ярмолич

Рецензенты:

Н.Н. Волосевич, А.М. Дмитриева, М.С. Кастрицкая, Е.В. Колбанова, Н.В. Кухарчик, Л.В. Лёгкая, Т.В. Рябцева, С.Э. Семенас, М.С. Шалкевич

Сборник содержит материалы международной научной конференции «Теория и практика современного ягодоводства: от сорта до продукта», которая состоялась в РУП «Институт плодководства» 16–18 июля 2014 года.

Editorial staff:

V.A. Samus – Editor-in-chief, V.A. Matveyev – Deputy editor-in-chief, N.A. Shmiglevskaya – Responsible secretary, V.V. Vasekha, N.N. Volosevich, M.I. Vyshinskaya, T.A. Gashenko, A.M. Dmitrieva, N.G. Kapichnikova, M.S. Kastritskaya, Z.A. Kozlovskaya, E.V. Kolbanova, Yu.G. Kondratenok, T.A. Krasinskaya, A.M. Krivorot, N.V. Kukharchik, L.V. Lyohkaya, M.G. Maksimenko, D.I. Martsinkevich, O.V. Morozov, Zh.A. Rupasova, T.V. Ryabtseva, S.E. Semenas, A.A. Taranov, M.S. Shalkevich, O.A. Yakimovich, S.A. Yarmolich

Recensed by:

N.N. Volosevich, A.M. Dmitrieva, M.S. Kastritskaya, E.V. Kolbanova, N.V. Kukharchik, L.V. Lyohkaya, T.V. Ryabtseva, S.E. Semenas, M.S. Shalkevich

The proceedings contain the materials of the the International Scientific Conference ‘Theory and Practice of Modern Small Fruit Growing: from Cultivar to Product’. The conference was held at the Institute for Fruit Growing from the 16th till the 18th July, 2013.

ПОЛУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ АВТОПОЛИПЛОИДНЫХ ФОРМ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ

И.Э. Бученков¹, А.Г. Чернецкая²

¹Международный государственный экологический университет им. А.Д. Сахарова,
г. Минск, 220070, Беларусь,

e-mail: butchenkow@mail.ru

²Полесский государственный университет,

г. Пинск, 225702, Беларусь,

e-mail: chrysanthemum@list.ru

ВВЕДЕНИЕ

Большое значение для увеличения наследственной изменчивости при получении исходного селекционного материала имеет метод автополиплоидии, который вызывает глубокие и разносторонние изменения признаков и свойств растений. Практика доказывает, что хозяйственно полезные признаки, которые на диплоидном уровне проявились не достаточно, при переходе на новый уровень ploидности могут реализоваться в большей степени, изменяя норму реакции и обуславливая биологические преимущества.

Исследования по экспериментальной полиплоидии, выясняющие специфику автополиплоидов в сравнении с исходными диплоидами, создают основу для рационального использования генофонда растений в качестве исходного материала для селекции. В связи с этим, автополиплоидию следует рассматривать как один из важных приемов селекции, позволяющий получать новый исходный генофонд [7].

С середины прошлого века индуцированная автополиплоидия все интенсивнее внедряется в практику и является результативной у ряда сельскохозяйственных культур. В последнее время отчетливо осознается, что селекция на уровне диплоидов в пределах одного вида заходит в тупик. Трудно создать что-либо новое, резко отличающееся от родительских форм. Перевод селекционного процесса на полиплоидный уровень открывает возможность получения новых и усиление желательных признаков [6].

Первые попытки экспериментального получения автополиплоидов в семействе *Grossulariaceae Dumort.* были проведены Е.В. Великановой (1937) в ЦГЛ им. И.В. Мичурина. В период с 40-х по 60-е гг. прошлого века колхицинированием индуцированы автотетраплоиды ($2n(4x)=32$) разных видов смородины и крыжовника.

В 70-80-е гг. прошлого века получен ряд автополиплоидов, которые успешно используются в селекционной работе и в настоящее время [1].

В последние годы, используя метод экспериментальной автополиплоидии, получены тетраплоидные формы различных дикорастущих видов и культурных сортов смородины черной, смородины красной, смородины золотистой, крыжовника. Из созданного материала отобраны формы, устойчивые к грибным и вирусным заболеваниям, почковому клещу, с повышенной зимостойкостью. В процессе селекционной доработки выделены конкурентоспособные формы, сочетающие устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды с высокой продуктивностью и хорошим качеством плодов [2].

Исследования показывают, что, несмотря на пониженную плодовитость, автотетраплоиды легко поддаются селекционному улучшению. Четырехкратное увеличение одних и тех же хромосомных наборов резко ограничивает возможность морфологического и физиологического проявления ядерных изъянов, что позволяет получать высокопродуктивные формы [5].

Дальнейшее успешное развитие работ по автополиплоидии с культурой *Ribes* возможно только при совершенствовании методов экспериментального получения

полиплоидных форм, среди которых наиболее важным является изучение эффективности действия различных полиплоидизирующих факторов как отдельно, так и взятых совместно с ростовыми веществами типа стимуляторов роста.

Культура смородины удовлетворяет большинству требованиям, предъявляемым к растениям, колхицинирование которых наиболее перспективно: является истинным диплоидом ($2n=16$), эволюционирует только на диплоидном уровне, способна к вегетативному размножению. Последняя особенность позволяет закрепить все, вызванные полиплоидией, наследственные изменения.

ОБЪЕКТЫ, УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили с 2009 по 2013 гг. на опытном поле ПолесГУ. Объекты исследования: сорта смородины черной – Наследница, Белорусская сладкая, Купалинка.

Проводили обработку верхушечных почек в фазе начала распускания 0,1; 0,5; 1,0; 1,5%-ными растворами колхицина в воде и глицерине при экспозициях 24, 36, 48 ч. В каждом варианте обрабатывали по 40–60 почек. Использовали два способа нанесения растворов – наложение желатиновых капсул и накапывание на верхушечную меристему. После обработки почки промывали 0,001%-ным раствором гетероауксина, а после развития побегов их отчеренковывали и укореняли в условиях искусственного тумана.

В связи с тем, что большой ежегодный объем колхицинированного материала не позволял проводить цитологическую оценку всех опытных растений, в конце первого вегетационного периода отбор тетраплоидов осуществляли по морфологическим признакам. В группу «потенциальных тетраплоидов» отбирали растения с увеличенными размерами вегетативных органов и резко измененной по форме листовой пластинкой. Побеги без изменений и сильно угнетенные выбраковывали.

Дальнейший отбор тетраплоидов по анатомическим признакам, как это рекомендуют некоторые авторы, не проводили в связи с тем, что по данным [4], возможны случаи эпидермальной полиплоидии, при которой затрагивается лишь наружный слой клеток, а все нижележащие ткани остаются диплоидными. Более достоверные сведения об общей полиплоидизации, при которой удвоение числа хромосом затрагивает все слои клеток и ткани растений, дает метод подсчета хромосом в кончиках корешков растений. В связи с этим на следующий год вегетации «морфологических полиплоидов» проводили отбор автотетраплоидных форм по результатам цитологического анализа. Подсчет хромосом в клетках кончиков корешков осуществляли на окрашенных давленных препаратах [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Всего в 48 вариантах опыта обработано 2452 почки. На основе морфологического анализа было отобрано 212 растений (8,65 % от обработанных), а на основе цитологического анализа – 73 растения (2,97 % от обработанных) (таблица 1).

Суммируя данные оценки приемов полиплоидизации по критерию выхода растений тетраплоидного типа, к более эффективному следует отнести способ наложения желатиновых капсул с 1%-ным водным раствором колхицина на верхушечные почки в фазе начала распускания при экспозиции 36 часов. При данных условиях получено 33 полиплоидных растения, что составляет 45,21 % от всех полученных автотетраплоидов (таблица 1).

Морфо-анатомический анализ отобранных форм показал, что автотетраплоиды имеют кусты гетерозисного типа, утолщенные побеги более темной окраски, крупные размеры и измененную форму листьев, цветков, малое количество семян в плодах.

Таблица 1 – Оценка приемов полиплоидизации смородины черной

Полиплоидизирующий раствор	Метод нанесения	Концентрация раствора, %	Экспозиция, час	Отобрано тетраплоидов на основе, шт.	
				морфологического анализа	цитологического анализа
колхицин в воде	накапывание на верхушечную меристему	0,1	24	-	-
			36	-	-
			48	2	-
		0,2	24	1	-
			36	3	1
			48	6	2
		1,0	24	6	2
			36	24	8
			48	9	3
		1,5	24	6	2
			36	3	1
			48	1	-
	наложение желатиновых капсул	0,1	24	-	-
			36	-	-
			48	2	-
		0,5	24	3	1
36			9	3	
48			2	1	
1,0	24	6	2		
	36	27	10		
	48	8	3		
1,5	24	2	1		
	36	4	2		
	48	2	-		
колхицин в глицерине	накапывание на верхушечную меристему	0,1	24	-	-
			36	-	-
			48	1	-
		0,5	24	-	-
			36	3	1
			48	4	1
		1,0	24	6	3
			36	22	8
			48	5	2
		1,5	24	3	1
			36	-	-
			48	-	-
	наложение желатиновых капсул	0,1	24	-	-
			36	-	-
			48	2	-
		0,5	24	-	-
36			3	1	
48			2	1	
1,0		24	2	1	
		36	19	7	
	48	6	2		
1,5	24	3	1		
	36	5	2		
	48	-	-		

Единовременное цветение полиплоидов наблюдали на второй год вегетации. В дальнейшем цветение было обильным. Сравнительное изучение характера цветения и плодоношения диплоидных и тетраплоидных форм позволило установить, что у большинства тетраплоидных растений сроки указанных этапов наступают на 7-10 дней позже, чем у контрольных диплоидов. Цветки тетраплоидов несколько крупнее, но их меньше. Отмечено ежегодное сильное осыпание завязи. Ягоды крупные, созревают позже, чем у соответствующих диплоидных сортов. Семян мало, среди них до 60 % недоразвитых. Всхожесть семян низкая.

В целом, автотетраплоиды *R. nigrum* – растения, не превышающие по высоте диплоидные сорта, но имеющие более мощные, слабоветвящиеся побеги, более крупные почки и листья. Характерной особенностью являются асимметричные, сильнобугристые листовые пластинки. Цветки отличаются крупными размерами и несколько вытянутой формой, имеют более светлую окраску лепестков. Ягоды по форме и цвету мало отличаются от диплоидных, но содержат мало семян.

Изучение анатомического строения листьев показало, что клетки верхнего и нижнего эпидермиса тетраплоидных форм больше, чем клетки диплоидов. Для автотетраплоидов характерно увеличение длины замыкающих клеток устьиц, количества и размеров хлоропластов в них, уменьшение числа устьиц и ароматических железок на единицу площади эпидермиса, уменьшение слоев столбчатого мезофилла и диаметра проводящих пучков в сравнении с диплоидами (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика эпидермальных структур листа у диплоидных и тетраплоидных форм смородины

Признак	2n=16	4n=32
Размеры клеток верхнего эпидермиса (увеличение 7x20)**	7,2±0,7*	6,4±0,5
Размеры клеток нижнего эпидермиса (7x20)**	4,6±0,6	5,2±0,7
Размеры замыкающих клеток устьиц (10x20)**	4,1±0,7	3,8±0,5
Размеры хлоропластов в замыкающих клетках устьиц (15x90)**	27,7±1,4	25,6±1,3
Количество устьиц в поле зрения микроскопа (10x20), шт.	58,1±2,3	46,2±1,7
Число хлоропластов в замыкающих клетках устьиц (10x60), шт.	14,2±1,4	13,8±1,0
Количество ароматических железок на 1 см ² (10x20), шт.	30,8±1,5	16,7±1,3
* Представлены значения $X \pm x_s$;		
** В делениях окуляр-микрометра.		

Для всех индуцированных нами автотетраплоидов характерна хорошая, но пониженная в сравнении с диплоидами плодовитость. Исследования показали, что при переводе диплоидных сортов на тетраплоидный уровень фертильность снижается в среднем в 2,3 раза. У диплоидных сортов *R. nigrum* фертильность пыльцы составляла 78-79 %. Процентное содержание крупных, нормально сформированных и проросших пыльцевых зерен у автотетраплоидов изменялось в пределах 32-37 % в зависимости от сорта (таблица 3). Следовательно, пониженная плодовитость автотетраплоидов смородины и крыжовника по сравнению с диплоидными сортами связана с аномалиями развития пыльцы.

Таблица 3 – Жизнеспособность пыльцы смородины черной

Сорт	Плоидность	Пыльцевых зерен по 5 полям зрения микроскопа		
		всего просмотрено, шт.	проросших	
			шт.	%
Наследница	2n	116	91	79,17±0,84
	4n	89	28	32,97±0,12
Белорусская сладкая	2n	122	95	78,40±0,75
	4n	92	32	37,50±0,19
Купалинка	2n	120	93	78,91±0,69
	4n	85	23	33,33±0,21

ВЫВОДЫ

1. Оптимальным способом получения автотетраплоидов *R. nigrum* является обработка верхушечных почек в стадии начала распускания 1%-ным водном раствором колхицина в течение 36 часов.

2. Взаимозависимость уровня плоидности и морфологии вегетативных органов, а также тенденция к увеличению размеров эпидермальных структур у автотетраплоидов позволяет проводить первичную их идентификацию в начальный период развития растений.

3. Индуцированные автотетраплоиды смородины черной представляют новый исходный материал, который может быть использован в селекции для получения сортов с приподнятой формой куста и крупными, малосемянными плодами.

Литература

1. Бавтуто, Г.А. Обогащение генофонда и создание исходного материала плодово-ягодных культур на основе экспериментальной автополиплоидии и мутагенеза: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.05 / Г.А. Бавтуто; Тартуский гос. ун-т. – Тарту, 1980. – 49 с.
2. Бученков, И.Э. Создание исходного селекционного материала плодово-ягодных культур (смородина черная и красная, крыжовник, микровишня войлочная, черешня, айва обыкновенная) / И.Э. Бученков. – Минск: Право и экономика, 2013. – 201 с.
3. Рыбин, В.А. Цитологический метод в селекции плодовых / В.А. Рыбин. – М.: Колос, 1967. – 216 с.
4. Санкин, Л.С. Методика определения уровня плоидности / Л.С. Санкин, Т.П. Сорокина // Цитология и генетика культурных растений: сб. науч. тр. – Новосибирск, 1967. – С. 151–152.
5. Санкин, Л.С. Экспериментальная полиплоидия в селекции смородины и крыжовника / Л.С. Санкин // Отдаленная гибридизация и полиплоидия в селекции плодовых и ягодных культур: тез. докл. на секции садоводства РАСХН. – Орел, 1993. – С. 47.
6. Трунин, Л.Л. Экспериментальные полиплоиды черной смородины, смородины дикуши и крыжовника / Л.Л. Трунин // Научные достижения в практику: сб. науч. тр. – Тамбов, 1972. – С. 64–68.
7. Чувашина, Н.П. Цитогенетика и селекция отдаленных гибридов и полиплоидов смородины / Н.П. Чувашина. – Л.: Наука, 1980. – 121 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Андрушкевич Т.М., Коровин К.Л., Дмитриева А.М. Анатолий Григорьевич Волузнёв – основоположник селекции ягодных культур в Беларуси (к 110-летию со дня рождения)	9
Самусь В.А., Коровин К.Л., Дмитриева А.М. Ягодководство Беларуси: состояние и перспективы развития	12
Раздел 1. Геноресурсы, селекция, генетика, сортоизучение	
Куликов И.М., Марченко Л.А., Данилова А.А., Сашко Е.К. Генетические коллекции и источники хозяйственно ценных признаков в селекции ягодных культур	16
Говорова Г.Ф. Стратегия, тактика и методы селекции земляники садовой на иммунитет и устойчивость к болезням	19
Лукуянчук И.В. Оценка плотности плодов гибридных сеянцев земляники в различных комбинациях скрещивания	21
Бученков И.Э., Чернецкая А.Г. Получение и анализ автополиплоидных форм смородины черной	24
Жидехина Т.В. Эволюция показателей фотосинтетической деятельности в процессе селекции смородины черной	29
Сазонов Ф.Ф. Селекционная оценка структуры вегетативно-генеративных образований смородины чёрной	34
Князев С.Д., Голяева О.Д., Курашев О.В. Новые сорта смородины и крыжовника селекции Всероссийского НИИ селекции плодовых культур	39
Салыкова В.С., Санкин Л.С. Хозяйственно-биологические особенности смородины золотистой в Сибири	44
Ильин В.С. Селекция крыжовника на крупноплодность и десертный вкус ягод	49
Ковешникова Е.Ю. Влияние опылителей на биологические особенности формирования продуктивности крыжовника	53
Евдокименко С.Н. Задачи селекции малины ремонтантного типа	58
Лёгкая Л.В. Характеристика районированных и перспективных сортов малины ремонтантной в центральной зоне плодоводства Республики Беларусь ...	63
Orzeł A., Danek J., Król-Dyrek K. Development trends of raspberries and blackberries production in Poland	68
Пигуль М.Л. Результаты изучения гибридов хеномелеса японского (<i>Chaenomeles japonica</i>) (Thunb.) Lindl. на селекционном участке	73
Скрипченко Н.В. Селекция актинидии аргу́та (<i>Actinidia arguta</i>) в Лесостепи Украины	78
Ковешникова Е.Ю. Реализация адаптивного потенциала и восстановительная способность сортов актинидии в нестабильных условиях среды обитания в Центрально-Черноземном регионе	83
Шорников Д.Г., Жидехина Т.В., Ковешникова Е.Ю. Сравнительная характеристика морозоустойчивости тканей нетрадиционных культур	88
Савинкова Н.В., Гагаркин А.В. Результаты работы с селекционным фондом четвертого и пятого поколений жимолости в Бакчаре	92
Брыксин Д.М. Характеристика сортов жимолости, созданных во Всероссийском НИИ садоводства им. И.В. Мичурина	96
Авдеев М.Н., Максименко М.Г., Лёгкая Л.В. Результаты исследований по аронии черноплодной в Беларуси	100

Раздел 2. Производство посадочного материала

Козлова И.И. Перспективы использования полипропиленовых укрывных материалов различной окраски в технологии производства высокопродуктивного посадочного материала земляники	106
Сумаренко А.М. Оценка продуктивности маточника вертикальных отводков смородины золотистой (<i>Ribes aureum Pursh.</i>)	111
Юрик Л.С. Использование физиологически активных веществ при размножении крыжовника зелеными черенками	117
Рундя А.П., Волосевич Н.Н. Особенности размножения малины в культуре <i>in vitro</i>	123
Куликов И.М., Высоцкий В.А., Валиков В.А. Использование нетрадиционных регуляторов роста при клональном микроразмножении ягодных растений	128
Кастрицкая М.С., Кухарчик Н.В., Мурашкевич Л.А. Размножение рябины обыкновенной	133
Божидай Т.Н., Кухарчик Н.В. Морфологические показатели ризогенеза <i>ex vitro</i> сортов голубики Northblue и Duke	139
Зубей Е.С., Куделина Т.Н., Обуховская Л.В. Особенности развития <i>in</i> и <i>ex vitro</i> микроклонально размноженных растений голубики (<i>Vaccinium corymbosum</i>) при освещении различного спектрального состава	143

Раздел 3. Технология возделывания

Подорожный В.Н., Гореликова О.А. Оптимизация сортового состава земляники садовой для интенсивных технологий выращивания в южных регионах России	149
Коновалов С.Н. Влияние внесения органических остатков в почву на азотное питание растений земляники	155
Хапова С.А., Легков Н.В., Деменко В.И. Исследование корреляционной зависимости между среднесуточной температурой воздуха в летне-осенний период и урожайностью земляники садовой	159
Сидоренко Т.Н., Левзикова Е.Г. Продуктивность ягодных культур высоких репродукций	164
Плескацевич Р.И., Берлинчик Е.Е., Крот О.И. Роль некорневой подкормки минеральными удобрениями в повышении урожайности смородины черной	169
Трунов Ю.В., Стукалов Н.В., Кузин А.И. Влияние некорневых подкормок на химический состав листьев, урожайность и содержание аскорбиновой кислоты в ягодах смородины черной	174
Емельянова О.В., Криворот А.М., Шудловский А.Ф. Влияние мульчирующих материалов на продуктивность и экономическую эффективность возделывания малины ремонтантного типа	179
Канарский А.А., Хабаров С.Н., Хохрякова Л.А. Оценка пригодности сортов и гибридов жимолости синей (<i>Lonicera caerulea Rehd.</i>) к механизированной уборке урожая в условиях Сибирского региона	184
Хромов Н.В. Сравнительная оценка различных способов возделывания ирги в Центрально-Черноземном регионе России	189

Раздел 4. Защита растений, иммунитет

Зейналов А.С., Метлицкая К.В. Научные основы экологизированных систем защиты ягодников от агрессивных вредных организмов	193
Дмитриева А.М. Изучение сортов традиционных ягодных культур на устойчивость к грибным болезням	198
Камедько Т.Н. Особенности создания искусственного инфекционного фона по вертициллезному увяданию на землянике	204
Упадышев М.Т., Тихонова К.О. Изучение вредоносности вирусов на малине в условиях Средней полосы России	209
Шихлинский Г.М., Мамедова Н.Х. Оценка устойчивости сортов и форм винограда к филлоксеру и грибным болезням в условиях Азербайджана	214

Раздел 5. Качество продукции, хранение, переработка

Макаркина М.А., Павел А.Р., Янчук Т.В., Соколова С.Е. Характеристика сортов земляники, выращенных в Центрально-Черноземном регионе Российской Федерации, по биохимическому составу ягод	218
Андропова Н.В. Товарные показатели ягод сортов и отборов земляники садовой	223
Жбанова Е.В., Лукьянчук И.В., Пак Н.А., Ознобкина Е.И. Сравнительная биохимическая оценка перспективных сортов земляники и малины в условиях Центрально-Черноземного региона	227
Криворот А.М., Новик Г.А. Влияние способа содержания почвы на лёжкоспособность ягод земляники садовой	233
Новик Г.А., Криворот А.М. Сравнительная оценка новых продуктов переработки из земляники садовой в Беларуси	238
Борзых Н.В., Юшков А.Н., Абызов В.В. Биохимический состав и качество ягод земляники при быстрой заморозке	243
Родюкова О.С., Жидехина Т.В., Титова Л.В. Биохимическая ценность сортов смородины черной	246
Марцинкевич Д.И., Криворот А.М. Роль препаратов комплексного воздействия серии «Волат» в формировании качества и сохранности ягод смородины чёрной	250
Максименко М.Г., Рупасова Ж.А., Василевская Т.И., Варавина Н.П., Криницкая Н.Б. Сравнительная характеристика некоторых малораспространенных культур по отдельным показателям биохимического состава	254
Бочарова Т.Е., Трунов Ю.В., Амплеева А.Ю. Оценка сортимента жимолости средней полосы России по биохимической продуктивности	260
Рупасова Ж.А., Гаранович И.М., Шпитальная Т.В., Василевская Т.И., Варавина Н.П., Криницкая Н.Б., Лёгкая Л.В., Титок В.В. Биохимический состав плодов кизила настоящего при интродукции в условиях Беларуси	263

CONTENTS

Andrushkevich T.M., Korovin K.L., Dmitrieva A.M. Anatoli Grigorievich Voluznev – the founder of small fruit crops breeding in Belarus (to the 110 th anniversary since his birth)	9
Samus V.A., Korovin K.L., Dmitrieva A.M. Small fruit crops growing in Belarus: its condition and development prospects	12
Section 1. Genetic resources, breeding, genetics, cultivar study	
Kulikov I.M., Marchenko L.A., Danilova A.A., Sashko E.K. Genetic collections and sources of economically valuable characteristics in small fruit crops breeding	16
Govorova G.Ph. Strategy, tactics and methods of strawberry breeding on immune and disease resistance	19
Luk'yanchuk I.V. Fruit density evaluation of hybrid strawberry seedlings in various crossing combinations	21
Buchenkov I.E., Chernetskaya A.G. Creation and evaluation of black currant autopoliploids	24
Zhidyokhina T.V. Evolution of photosynthetic activity indices during black currant breeding	29
Sazonov Ph.Ph. Breeding evaluation of vegetative and generative organs of black currant	34
Knyazev S.D., Golyaeva O.D., Kurashev O.V. New currant and gooseberry cultivars of the breeding of the All-Russian Scientific Research Institute of Fruit Crops Breeding	39
Salykova V.S., Sankin L.S. Economic-biological peculiarities of golden currant in Siberia	44
Ijgin V.S. Gooseberry breeding for large fruits and dessert fruit taste	49
Koveshnikova Ye.Yu. Effect of pollinators on biological characteristics of gooseberry productivity	53
Evdokimenko S.N. Breeding tasks of autumn raspberry	58
Lyohkaya L.V. Characteristics of zoned and promising autumn raspberry cultivars in the central fruit growing zone of the Republic of Belarus	63
Orzeł A., Danek J., Król-Dyrek K. Development trends of raspberries and blackberries production in Poland	68
Pigul M.L. Results of the hybrids study of the Japanese quince (<i>Chaenomeles japonica</i>) (Thunb.) Lindl. at the plant-breeding field	73
Skripchenko N.V. Actinidia arguta breeding in the forest-steppe zone of Ukraine	78
Koveshnikova Ye.Yu. Use of adaptive potential and regenerative ability of actinidia cultivars exposed to unstable environment in the Central Chernozem Region	83
Shornikov D.G., Zhidyokhina T.V., Koveshnikova Ye.Yu. Comparative characteristic of the tissue frost resistance of non-traditional crops	88
Savinkova N.V., Gagarkin A.V. Results of the work with the breeding fund of the fourth and the fifth honeysuckle generations in Bakchar	92
Bryksin D.M. The characteristics of honeysuckle cultivars created in I.V. Michurin All-Russia Research and Development Institute of Horticulture	96
Avdeyev M.N., Maksimenko M.G., Lyohkaya L.V. Investigation results on black chokeberry (<i>Aronia melanocarpa</i>) in Belarus	100

Section 2. Planting material production

Kozlova I.I. Prospects of usage of polypropylene covering materials of various colour in the production technology of high productive strawberry planting material ...	106
Sumarenko A.M. Evaluation of a mother plantation productivity of golden currant (<i>Ribes aureum Pursh.</i>) moundings	111
Yurik L.S. Use of physiologically active substances at gooseberry propagation by softwood cuttings	117
Rundya A.P., Volosevich N.N. Peculiarities of raspberry in vitro propagation ...	123
Kulikov I.M., Vysocki V.A., Valikov V.A. Use of non-traditional growth regulators at clonal micropropagation of small fruit crops	128
Kastritskaya M.S., Kukharchik N.V., Murashkevich L.A. Mountain ash (<i>Sorbus aucuparia</i>) propagation	133
Bozhidaj T.N., Kukharchik N.V. Morphological indices of ex vitro risogenesis of blueberry cultivars Northblue and Duke	139
Zubej E.S., Kudelina T.N., Obukhovskaya L.V. Development peculiarities of blueberry (<i>Vaccinium corymbosum</i>) plants in and ex vitro microclonally propagated at lightning of various spectral composition	143

Section 3. Cultivation technologies

Podorozhny V.N., Gorelikova O.A. Optimization of strawberry cultivar composition for intensive cultivation technologies in the south zones of Russia	149
Konovalov S.N. The influence of soil application of organic residues on nitrogenous nutrition of strawberry plants	155
Khapova S.A., Legkov N.V., Demenko V.I. Investigation of correlation dependence between mean daily air temperature during summer and autumn periods and strawberry productivity	159
Sidorenko T.N., Levzikova E.G. Productivity of small fruit crops of high reproductions	164
Pleskatsevich R.I., Berlinchik E.E., Krot O.I. Importance of foliar application of mineral fertilizers in increasing black currant yield	169
Trunov Yu.V., Stukalov N.V., Kuzin A.I. Influence of foliar application on chemical foliar composition, yield and ascorbic acid content of black currants	174
Emeljanova O.V., Krivorot A.M., Shudlovski A.Ph. Influence of mulching materials on autumn raspberry productivity and economic efficiency of its cultivation	179
Kanarski A.A., Khabarov S.N., Khokhryakova L.A. Appraisal of the suitability of blue-berried honeysuckle (<i>Lonicera caerulea</i> Rehd.) cultivars and hybrids for mechanical harvesting in Siberia	184
Khromov N.V. Comparative evaluation of various cultivation methods of saskatoon (Amelanchier) in the conditions of the Central Chernozem Region of Russia	189

Section 4. Plants protection, immune resistance

Zejalov A.S., Metlitskaya K.V. Scientific basis of ecologically sound systems of small fruit plantations protection against aggressive pests	193
Dmitrieva A.M. Cultivars study of traditional small fruit crops on resistance to fungal diseases	198
Kamed'ko T.N. Peculiarities of artificial infection background creation of strawberry Verticillium wilt	204
Upadyshev M.T., Tikhonova K.O. Study of viruses harmfulness on raspberry in central Russia	209
Shikhlini G.M., Mamedova N.Kh. Resistance evaluation of grape cultivars and forms to phylloxera and fungal diseases in Azerbaijan	214

Section 5. Products quality, storage, processing

Makarkina M.A., Pavel A.R., Yanchuk T.V., Sokolova S.E. Characteristics of strawberries biochemical composition of the cultivars cultivated in the Central Chernozem Region of Russia	218
Andronova N.V. Marketable berries characteristics of strawberry cultivars and selections	223
Zhbanova E.V., Luk'yanchuk I.V., Pak N.A., Oznobkina E.I. Comparative biochemical evaluation of promising strawberry and raspberry cultivars in the Central Chernozem Region of Russia	227
Krivorot A.M., Novik G.A. Influence of soil content method on strawberries storability	233
Novik G.A., Krivorot A.M. Comparative evaluation of new processed strawberry products in Belarus	238
Borzykh N.V., Yushkov A.N., Abyzov V.V. Strawberries biochemical composition and quality after quick freezing	243
Rodyukova O.S., Zhidyokhina T.V., Titova L.V. Biochemical value of black currant cultivars	246
Martsinkevich D.I., Krivorot A.M. Importance of complex-effect compounds of Volat type for quality and storability formation of black currants	250
Maksimenko M.G., Rupasova Zh.V., Vasilevskaya T.I., Varavina N.P., Krinitskaya N.B. Comparative characteristic of some minor crops by specific indices of biochemical composition	254
Bocharova T.E., Trunov Yu.V., Ampleyeva A.Yu. Evaluation of honeysuckle assortment of the central Russia on biochemical productivity	260
Rupasova Zh.A., Garanovich I.M., Shpitalnaya T.V., Vasilevskaya T.I., Varavina N.P., Krinitskaya N.B., Lyohkaya L.V., Titok V.V. Biochemical composition of cornel (<i>Cornus mas</i>) fruits at introduction in Belarus	263