

**ОБОГАЩЕНИЕ ГЕНОФОНДА НА ОСНОВЕ  
ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА  
РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

**Сборник научных трудов**

**Министерство образования Республики Беларусь  
Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка**

**Обогащение и сохранение генофонда на основе  
повышения биологического потенциала  
растительных ресурсов**

**Сборник научных трудов**

**Минск 2000**

УДК 575  
ББК 28. 54  
О 21

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
БГПУ им. М. Танка

**Рецензенты:** БелНИИ плодоводства: доктор биологических наук В. А. Матвеев; доктор сельскохозяйственных наук Р. Э. Лойко

**Редакционная коллегия:** И.Э. Бученков (отв. редактор), И.В. Викторчик, В.Т. Каравосов, В.Э. Гаманович.

О 21            **Обогащение и сохранение генофонда на основе повышения биологического потенциала растительных ресурсов: Сб. науч. трудов. – Мн.: БГПУ им. М. Танка, 2000. – 97 с.**

ISBN 985-435-245-5

В сборнике излагаются экспериментальные данные многолетних исследований сотрудников и аспирантов кафедры ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ им. М. Танка по проблеме комплексного изучения и обогащения генофонда культурных растений.

Предназначен научным сотрудникам, аспирантам, студентам старших курсов естественных факультетов, занимающимся проблемами изучения культурных растений

**ББК28. 54**

ISBN 985-435-245-5

© Коллектив авторов, 2000

## Сортоизучение крыжовника в экологических условиях Минского района

Крыжовник — один из самых распространенных ягодных кустарников. Его ценят за скороплодность, высокую ежегодную урожайность, раннее созревание, пищевую ценность, лечебно-диетические качества, транспортабельность ягод. Этим объясняется обширный сортимент данной культуры, выращиваемой во многих регионах.

В селекционной работе используют сравнительно немного видов крыжовника: крыжовник европейский (*Grossularia reclinata* L.), который дал самые крупноплодные, десертные и урожайные сорта; крыжовник слабошиповатый (*G. hirtella* Mich.) и крыжовник бесшипный (*G. inermis* Rudb.), имеющие значение как источники слабошиповатых и бесшипных форм; крыжовник игольчатый (*G. acicularis* Smith.) и крыжовник красильный (*G. succigubra* Berger.), используемые в селекции как доноры устойчивости к американской мучнистой росе; крыжовник буреинский (*G. burejensis* Berger.), отличающийся высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью; крыжовник снежный (*G. nivea* Spach.) и крыжовник мощный (*G. robusta* Jancz.), представляющие интерес для получения пряморослых с компактным габитусом куста форм.

В Беларуси сдерживающим началом промышленного развития культуры крыжовника, видимо, явилось массовое распространение земляники и преувеличенное лечебное значение смородины черной. Сейчас интерес к крыжовнику снова возрастает. Однако спрос на ягоды во многом остается неудовлетворенным. Основным препятствием дальнейшего промышленного производства крыжовника в Беларуси остается отсутствие районированных сортов с ягодами высоких товарных и десертных качеств, сильная поражаемость растений американской мучнистой росой, околюченность побегов, неспособность многих хозяйств содержать плантации в свободном от сорняков состоянии, а также выполнять мероприятия по обрезке и формировке хорошо заполненных рядов.

В связи с неудовлетворенностью спроса на ягоды, в задачу наших исследований входило: сортоизучение крыжовника различного генетического происхождения по признакам зимостойкости, иммунности, урожайности, качества ягод и шиповатости побегов; выявление наиболее перспективных сортов; оценка их дальнейшего использования в качестве исходного материала для селекции и промышленного производства.

Объектами исследований являлись сорта крыжовника: Малахит, Яровой, Машека, Белорусский красный, Целдный, Белорусский сахарный, Куршу Дзинтарс, Смена, Финик, Африканец.

Сортотизучение проводили в условиях Минского района. Работа выполнялась по программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур ВНИИС им. И.В. Мичурина (1980).

Зимостойкость оценивается в баллах по степени повреждения тканей и почек растений температурами ниже 0°C: 0 баллов — отсутствие подмерзания; 1 — очень слабое подмерзание у единичных побегов; 2 — слабое подмерзание отдельных побегов и усыхание единичных ветвей; 3 — среднее подмерзание двухлетних и однолетних побегов; 4 — сильное подмерзание большей части побегов; 5 баллов — полное подмерзание надземной части.

Иммунность сортов крыжовника определяется по общему состоянию растений: 1 балл — кусты совершенно здоровые; 2 — слабое поражение листьев фитопатогенными грибами; 3 — среднее поражение листьев и побегов; 4 — сильное поражение листьев, побегов и ягод; 5 — растения полностью поражены, нет прироста.

Урожайность определяли по формуле А.С. Овсянникова (1975):

$$Уга = Ук \cdot Н/10, \text{ где}$$

Уга — урожай ягод с 1 га, т/га; Ук — урожай ягод с 1 куста, кг; Н — число растений на 1 га.

Массу ягод определяли взвешиванием 100 произвольно отобранных в каждом варианте плодов. Содержание аскорбиновой кислоты в ягодах в фазе полной спелости определяли по индофенольному методу в модификации Н.А. Брюхановой.

Степень шиповатости побегов крыжовника определяли по формуле И.А. Миколайчука (1976):

$$Ш = К \cdot д/Д, \text{ где}$$

Ш — коэффициент шиповатости; К — число шипов на 10 прикорневых (нулевых) побегов; д — средняя длина одного шипа, см; Д — суммарная длина 10 прикорневых побегов, см.

К группе слабошиповатых относили сорта с коэффициентом шиповатости менее 0,4; среднешиповатых — от 0,4 до 0,7; к группе сильношиповатых — более 0,7.

Самоплодность сортов проводили по шкале А.Г. Волузнева: высокая самоплодность — более 50% завязывания ягод от естественного самоопыления; средняя — 25-50%; низкая — 5-25%; самобесплодность — менее 5%.

Зимостойкость — наиболее важный признак, определяющий возможность возделывания крыжовника в конкретной местности. В открытой культуре крыжовник переносит понижение температуры до -25-30°C. При более низких температурах он подмерзает, и урожайность его снижается. Особенно сильно подмерзают растения сортов западно-европейской группы; более зимостойки сорта американо-европейских гибридов. Кроме того, они быстрее, через 1-2 года, восстанавливают продуктивность после суровых зим за счет быстрого появления однолетнего прироста, на котором формируется основной урожай ягод

этих сортов. Продуктивность европейских сортов восстанавливается после подмерзания в течение четырех-пяти лет, поскольку плодовые образования формируются у многих на древесине старого возраста.

По итогам наших наблюдений абсолютно зимостойкими оказались сорта Малахит, Куршу Дзинтарс, Смена, Африканец (степень подмерзания 0 баллов). Зимостойкими, в условиях Минского района, проявили себя сорта Яровой, Машека, Белорусский красный, Щедрый, Белорусский сахарный (степень подмерзания 1 балл). Менее морозоустойчивым оказался сорт Финик (табл.1).

Таблица 1

**Зимостойкость некоторых сортов крыжовника в условиях  
Минского района  
(средние данные за 1992-1998 г.г.)**

Сорт	Балл подмерзания
Малахит	0
Яровой	1
Машека	1
Белорусский красный	1
Щедрый	1
Белорусский сахарный	1
Коршу Дзинтарс	0
Смена	0
Финик	2
Африканец	0

В системе оценки сортов крыжовника по комплексу биологических признаков первостепенное значение имеет поражаемость их вегетативных частей (листья, побеги, точка роста) и ягод американской мучнистой росой, поскольку это заболевание наносит самый большой вред. На основе многолетних исследований нами установлено, что вегетативные части поражались у растений всех изученных сортов, однако, в разной степени. Особенно сильно поражаются наиболее молодые кусты, ткани побегов, листьев.

Решающее значение для поражения растений имеют погодные условия мая – июня, когда происходит массовое прорастание спор гриба и наблюдается сильный рост побегов, листьев, ягод. Постепенно рост затухает, ткани растений стареют и становятся недоступными для развития фитопатогенного гриба. Отсюда понятна причина неодинакового поражения крыжовника различных сортов в разные годы. Это особенно относится к ягодам, у которых возможный срок поражения грибом короче в сравнении с вегетативными.

На основании шестилетнего изучения сорта крыжовника по степени устойчивости к американской мучнистой росе распределены нами на следующие группы: высокоустойчивые, устойчивые, относительно устойчивые, неустойчивые (табл. 2).

Поражаемость некоторых сортов крыжовника американской мучнистой росой в условиях Минского района (средние данные за 1992 — 1998 гг.)

Сорт	Балл поражения		Группа устойчивости
	вегетативных частей	ягод	
Малахит	0	0	высокоустойчивый
Яровой	1	0	высокоустойчивый
Машека	1	1	устойчивый
Белорусский красный	1	1	устойчивый
Щедрый	2	1	относит. устойчивый
Белорусский сахарный	1	0	высокоустойчивый
Куршу Дзинтарс	1	0	высокоустойчивый
Смена	1	0	высокоустойчивый
Финик	3	2	неустойчивый
Африканец	0	0	высокоустойчивый

К группе высокоустойчивых отнесены сорта Малахит, Яровой, Белорусский сахарный, Куршу Дзинтарс, Смена, Африканец; устойчивых — Машека, Белорусский красный; относительно устойчивых — Щедрый; неустойчивых — Финик.

Кроме американской мучнистой росы, большой вред крыжовнику наносят септориоз и антракноз. Поражаются главным образом листья, что приводит к преждевременному их опаданию, снижению зимостойкости и урожайности кустов не только в текущем, но и в следующем году. Известно, что степень поражения растений повышается с увеличением их возраста. Отмечена также зависимость степени поражения молодых растений от возраста ветвей, служивших исходным материалом для укоренения.

Многолетнее изучение поражаемости крыжовника септориозом и антракнозом показало, что поражались все сорта, но в разной степени (табл. 3).

К группе высокоустойчивых отнесены сорта Малахит и Африканец; устойчивых — Яровой, Белорусский красный, Белорусский сахарный, Куршу Дзинтарс; относительно устойчивых — Машека и Щедрый; неустойчивых — Смена и Финик.

Основным признаком, определяющим ценность сорта, является урожайность. Урожайность сортов различного генетического происхождения зависит от их биологических особенностей. У группы сортов европейского типа она определяется главным образом крупноплодностью, однако, значение этого признака снижается вследствие единичного расположения ягод в кисти и меньшего прироста побегов. Урожайность сортов американского типа обусловлена большей длиной прироста побегов и большим числом ягод в кисти.

Таблица 3

**Поражаемость некоторых сортов крыжовника септориозом и антракнозом  
в условиях Минского района  
(средние данные за 1992-1998 г.г.)**

Сорт	Балл поражения		Группа устойчивости
	септориоз	антракноз	
Малахит	1	1	высокоустойчивый
Яровой	2	1	устойчивый
Машека	2	2	относительно устойчивый
Белорусский красный	1	2	устойчивый
Щедрый	2	2	относительно устойчивый
Белорусский сахарный	1	2	устойчивый
Куршу Дзинтарс	2	1	устойчивый
Смена	4	3	неустойчивый
Финик	3	3	неустойчивый
Африканец	1	1	высокоустойчивый

Неодинакова и продуктивность ветвей разного возраста. У сортов западно-европейского типа наиболее продуктивны ветви в возрасте от четырех до семи лет. У сортов американско-европейских гибридов наиболее продуктивны трех-пятилетние побеги, что обусловлено их ускоренным ростом и развитием, более быстрым старением в онтогенезе. Максимальный урожай ягод у европейских сортов дают побеги пяти-шестилетнего возраста, у сортов американско-европейских гибридов, как правило, — четырехлетнего возраста.

Согласно нашим исследованиям, урожайность различных сортов крыжовника в условиях Минского района составляла от 39,7 до 98,5 ц/га. Большей урожайностью, среди изученных нами, выделяется сорт Африканец, меньшей — Белорусский красный (табл. 4).

Таблица 4

**Урожайность некоторых сортов крыжовника в условиях Минского района  
(средние данные за 1992-1998 г.г.)**

Сорт	Урожайность, ц/га
Малахит	64,2
Яровой	39,7
Машека	40,8
Белорусский красный	37,6
Щедрый	82,3
Белорусский сахарный	40,2
Куршу Дзинтарс	52,6
Смена	64,7
Финик	88,6
Африканец	98,5



Важным показателем ценности и товарности урожая является качество ягод — масса, содержание витаминов, вкусовые качества. Масса ягоды, являясь сортовым признаком, сильно варьирует по годам в зависимости от возраста растений, метеорологических условий, плодородия почвы, размещения растений, обеспеченности их влагой. Согласно Е.В. Володиной (1986), ягоды крыжовника по размеру делят на мелкие (средняя масса менее 2,5 г), средние (средняя масса 2,5–4 г) и крупные (средняя масса более 4 г). По нашим исследованиям группировка изученных сортов по средней массе ягод следующая: мелкоплодные — Смена и Африканец; средние — Машека, Щедрый, Куршу Дзинтарс, Белорусский красный; крупноплодные — Малахит, Яровой, Белорусский сахарный, Финик (табл. 5).

Ценность сорта зависит не только от размеров ягод, но и от способности растений накапливать в плодах большое количество питательных и биологически активных веществ, из которых наибольшее значение для здоровья человека имеет витамин С. По нашим данным, содержание витамина С в плодах крыжовника изменялось от 23,5 до 54,2 мг%. Больше количество витамина С (40,1–54,2 мг %) содержится в ягодах сортов Белорусский красный и Африканец, меньше (23,5–25,6 мг %) — Смена и Белорусский сахарный (табл. 5). Также установлено, что признак витаминности плодов зависит от метеорологических условий года. В дождливые и холодные годы в ягодах всех сортов крыжовника количество аскорбиновой кислоты снижается.

Таблица 5

**Качество плодов некоторых сортов крыжовника  
в условиях Минского района  
(средние данные за 1992–1998 г.г.)**

Сорт	Масса ягод, г	Содержание витамина С, мг%	Вкусовые качества, балл
Малахит	4,5	38,4	3
Яровой	4,8	32,2	5
Машека	2,8	36,5	4
Белорусский красный	3,4	40,1	4
Щедрый	2,9	28,5	2
Белорусский сахарный	4,2	25,6	4
Куршу Дзинтарс	2,5	29,7	4
Смена	2,1	23,5	3
Финик	5,2	33,1	5
Африканец	1,8	54,2	3

Важным признаком качества плодов является их вкус, который зависит от соотношения содержания сухих веществ, сахаров, кислот, ароматических веществ, консистенции мякоти, толщины и плотности кожицы, характера опушения ее поверхности. По вкусовым качествам сорта крыжовника делят на десертные, столовые и технические. Десертные сорта отличаются крупными и

выровненными ягодами, очень хорошим вкусом и ароматом; столовые — посредственным вкусом и крупными ягодами; технические — наряду с посредственными вкусовыми качествами в большинстве своем мелкоплодны.

Деление сортов крыжовника на указанные три группы относительно, т.к. подавляющее их большинство по существу имеет универсальное значение. В связи с этим оценка вкусовых качеств изучаемых сортов проводилась нами в баллах. Более высокий балл получили сорта Яровой и Финик (табл. 5). Они могут быть использованы в селекции на улучшение вкуса в качестве родительских форм.

Важным биологическим признаком, в большой степени влияющим на урожайность сортов, является самоплодность. Общеизвестно, что высокая самоплодность обеспечивает получение высоких ежегодных урожаев должного качества.

В наших исследованиях самоплодность сортов крыжовника варьировала от 19,8 до 64,4 %. Самообесплодных сортов не выявлено. Группу с высокой самоплодностью составили сорта Малахит, Смена, Яровой; со средней — Африканец, Финик, Белорусский красный, Белорусский сахарный, Куршу Дзинтарс; с низкой — Машека, Щедрый (табл. 6).

Таблица 6

**Самоплодность некоторых сортов крыжовника  
(средние данные за 1992-1998 г.г.)**

Сорт	Самоплодность, %
Малахит	64,4
Яровой	52,5
Машека	19,8
Белорусский красный	28,3
Щедрый	23,2
Белорусский сахарный	29,6
Куршу Дзинтарс	33,7
Смена	62,8
Финик	36,1
Африканец	31,2

Большой недостаток крыжовника — шиповатость побегов. Шипы служат помехой при уходе за насаждениями и при сборе урожая. Установлено, что на ручной сбор ягод слабошиповатых сортов требуется в 1,5-2, а бесшипных — в 3-4 раза меньше времени в сравнении с сортами, побеги которых покрыты шипами.

По формуле И.А. Миколайчука нами определена степень шиповатости изучаемых сортов (табл. 7). Как видно из таблицы, у большинства сортов коэффициент шиповатости побегов средний (0,4-0,6). К сильношиповатым отнесены сорта Машека и Щедрый. Как слабошиповатые выделены сорта Смена, Финик, Африканец.

**Коэффициент шиповатости побегов некоторых сортов крыжовника  
(средние данные за 1992-1998 г г.)**

Сорт	Коэффициент шиповатости
Малахит	0,4
Яровой	0,5
Машека	0,9
Белорусский красный	0,6
Щедрый	0,8
Белорусский сахарный	0,5
Куршу Дзинтарс	0,4
Смена	0,3
Финик	0,2
Африканец	0,1

### Выводы

1. В создании зимостойких форм крыжовника перспективно использование сортов Малахит, Куршу Дзинтарс, Смена, Африканец.
2. В качестве доноров устойчивости к американской мучнистой росе целесообразно введение в селекционные программы сортов Малахит, Яровой, Белорусский сахарный, Куршу Дзинтарс, Африканец, Машека, Белорусский красный; устойчивости к антракнозу и септориозу — Малахит, Африканец.
3. В селекции крыжовника на высокую урожайность эффективно использование сортов Малахит, Щедрый, Куршу Дзинтарс, Смена, Финик, Африканец, в геноме которых содержится данный признак.
4. В селекции крупноплодных форм крыжовника с высокими показателями самоплодности, вкусовых качеств и повышенным содержанием витамина С в плодах, рекомендуется использовать сорта Яровой, Африканец, Малахит.
5. В селекции крыжовника на бесшипность перспективно использование сортов Смена, Финик, Африканец.

## СОДЕРЖАНИЕ

Краткий очерк научно-педагогической и общественной деятельности Г.А. Бавтуто	3
Бавтуто Г.А. Обогащение генофонда на основе повышения биологического потенциала растительных ресурсов	6
Бавтуто Г.А. Межродовые гибриды <i>Ribes nigrum</i> x <i>Ribes rubrum</i>	12
Бавтуто Г.А., Бученков И.Э. Использование экспериментального мутагенеза в селекции плодово-ягодных растений	18
Бавтуто Г.А., Цикитина Т.Н. Морфоанатомические критерии отбора автотетраплоидных форм смородины ( <i>Ribes</i> L.)	26
Бученков И.Э. Сортоизучение смородины черной и красной в экологических условиях Минского района	32
Бученков И.Э., Будная Т.Н. Сортоизучение крыжовника в экологических условиях Минского района	37
Викторчик И.В. Возрастная устойчивость картофеля к черной ножке	44
Власова Т.Е. Основные направления селекции огурца	47
Деревинский А.В. Особенности содержания сахаров в листьях однолетних приростов яблони белорусской селекции	51
Ерей Л.М. Грибные болезни листьев рода <i>Acer</i>	56
Зубковская В.В. Особенности биологии огурца ( <i>Cucumis sativus</i> L.)	60
Кавцевич В.Н. Гетерозис люпина желтого в системе диаллельных скрещиваний	62
Капельян М.Ф., Будная Т.Н. Изучение устойчивости крыжовника к болезням	69
Каравосов В.Т. Обследование природных популяций крапивы двудомной ( <i>Urtica dioica</i> ) на продуктивность зеленой массы	75
Свирид А.А. Таксономический состав диатомовой флоры озер Березинского биосферного заповедника	82
Судейная С.В., Утыро Л.Б. Испытание ионообменных смол в качестве субстратов при вегетативном размножении перспективных сортов <i>Ribes nigrum</i> (L.)	89
Утыро Л.Б., Кудло К.К., Судейная С.В. Фитомелиорация почв с высоким содержанием свинца	92