

Актуальные проблемы естествознания

*Материалы научно-практической конференции
студентов и аспирантов факультета естествознания
30 апреля 1998г.*

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ МАКСИМА ТАНКА**

Актуальные проблемы естествознания

*Материалы научно-практической конференции
студентов и аспирантов факультета естествознания
30 апреля 1998г.*

Минск 1998

УДК 500

ББК 2 0

А 437

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

Рецензенты:

Г.А. Бавтуто, доктор биологических наук, профессор
А.Н. Витченко, доктор географических наук, профессор

Редакционная коллегия:

Г.А. Писарчик, Д.Л. Иванов, А.Б. Жабинская, Д.Р.Петренев.

В сборник включены лучшие доклады студентов и аспирантов факультета естествознания БГПУ им. М.Танка, прочитанные на научной конференции факультета.

Адресуется студентам и аспирантам, которые выбрали сферой своей деятельности естествознание. Сборник будет интересен и преподавателям естественно-научных дисциплин, поскольку включает в себя, как фактический материал, так и методические разработки.

ISBN 985-435-108-4

© Коллектив авторов

И.Э. Бученков (кафедра ботаники
и основ сельского хозяйства)

СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА СМОРОДИНЫ И КРЫЖОВНИКА НА ОСНОВЕ АВТОПОЛИПЛОИДИИ

Наиболее популярными плодово-ягодными кустарниками Беларуси являются смородина и крыжовник. Для решения проблемы широкого внедрения этих культур в сельскохозяйственное производство необходимо создание высокопродуктивных сортов. Успехи селекционной работы во многом зависят от исходного материала и степени его изученности. Прак-

тика не раз доказывала, что разработка методов создания исходного материала высокоэффективна и перспективна. Широкие возможности в создании исходного селекционного материала в родах *Ribes* (смородина) и *Grossularia* (крыжовник) открывает метод автополиплоидии. С одной стороны, он позволяет быстро проводить диагностику тетраплоидного состояния и вести работу с большим объемом родительских форм, с другой - включать полученные автотетраплоиды в селекционные программы по отделенной гибридизации, а следовательно, преодолевать барьер несовместимости, который наблюдается при скрещиваниях диплоидов.

Смородина и крыжовник удовлетворяет всем требованиям к растениям, перевод которых на полиплоидный уровень наиболее перспективен. Они являются истинными диплоидами и эволюционируют только на диплоидном уровне, хорошо размножаются вегетативно. Последняя особенность позволяет размножать любые полученные формы.

Основная цель наших исследований, проведенных в период с 1992 по 1998 гг. - перевод на автотетраплоидный уровень отобранных по ряду хозяйственно ценных признаков сортов и перспективных форм смородины черной, смородины красной и крыжовника белорусской селекции.

В опыты по полиплоидии были включены следующие сорта и формы: смородина черная - Цецера, Память Вавилова, Катюша, Кантата50, Клуssonовская, Минай Шмырев; смородина красная - Ненаглядная; крыжовник - Машека, Яровой, Белорусский красный; гибридная форма крыжовника - 10Д-52 х Яровой. Для получения автотетраплоидов проводили обработку верхушечных почек в фазе начала распускания 0,1; 0,5; 1,0; 1,5 % растворами колхицина в воде, глицерине, агар-агаре при экспозициях 24, 36, 48 ч. Использовали два способа нанесения растворов - наложение желатиновых капсул и накапывание на меристему. После обработки проводили стимуляцию 0,001 % раствором гетероауксина в течение 5 дней и укореняли побеги в условиях искусственного тумана.

В конце первого вегетационного периода проводили анализ полученных форм по морфологическим признакам. В группу потенциальных полиплоидов были отобраны растения с увеличенными размерами вегетативных органов и резко измененной по форме листовой пластинкой. Растения без изменений и сильно угнетенные выбраковывались. На следующий год проводили отбор растений по результатам цитологического анализа подсчета хромосом в кончиках корешков (табл.1).

Морфо-анатомический анализ отобранных форм показал, что автотетраплоиды отличаются кустами гетерозисного типа, утолщенными побегами, более темной окраской, размерами и формой листьев, количеством ароматических железок на единицу площади эпидермиса.

Микроскопическое исследование 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 на единицу площади эпидермиса.

Таблица 1

Результаты полиплоидизации смородины и крыжовника.

Растения	Отобрано почек по сем вариантам воздействия	Отобрано тетраплоидов			
		Морфологический анализ		Цитологический анализ	
		%	шт.	%	шт.
Смородина чёрная					
Церера	314	19,75	62	5,73	18
Катюша	282	23,05	65	7,44	21
Память Вавилова	278	24,10	67	5,39	15
Минай Шмырев	265	20,75	55	6,42	17
Кантата 50	230	18,26	42	5,21	12
Клуссоновская	291	16,23	49	4,81	14
Смородина красная					
Ненаглядная	309	24,9	76	7,44	23
Крыжовник Машека	264	19,32	51	6,06	16
Яровой	322	18,63	60	6,83	22
Белорусский красный	297	20,88	62	6,73	20
10Д-52 х Яровой	301	16,94	51	6,31	19

Единичное цветение полиплоидов наблюдали на второй год вегетации укорененных черенков. Зацветают они на 7-10 дней позже контрольных диплоидов, цветки несколько крупнее, их меньше, завязь сильно осыпается. Ягоды крупные, созревают позже соответствующих диплоидных сортов. Семян мало, среди них до 60% недоразвитых. Всхожесть семян низкая - от 0,3 до 0,5 %. Для всех индуцированных автотетраплоидов характерна пониженная в сравнении с диплоидами плодовитость, что за-

трудняет их использование в качестве материнских форм при отдаленных скрещиваниях. Наиболее реальный путь вовлечения автотетраплоидов в селекционные программы - использование в качестве опылителей. В связи с этим было важно изучить особенности пыльцы.

Наши исследования показали, что при переводе растений на тетраплоидный уровень фертильность снижается в 1,2-1,8 раза. Жизнеспособность пыльцы диплоидных сортов смородины черной составила 93,70-97,58%; смородины красной - 97,84; крыжовника 66,35-70,53% от общего числа пыльцевых зерен. Процентное содержание крупных, нормально сформированных пыльцевых зерен тетраплоидов колеблется в пределах 49,41-60,92 у смородины черной; 60,19 у смородины красной; 32,18-39,36 у крыжовника (табл.2).

Искусственное проращивание пыльцы диплоидных сортов на питательной среде (0,2% агар-агара, 10% сахарозы) дало следующие результаты: смородина черная - 78,23-,31%; смородина красная 84,50%; крыжовник - 36,52-41,23%. Для тетраплоидных форм данный показатель ниже: смородина черная - 31,63-38,61%; смородина красная - 40,67; крыжовник - 27,85-33,35% (табл.3).

Таблица 2

Жизнеспособность пыльцы *R.nigrum*, *R.rubrum*, *Cr. reclinata* различного уровня плоидности*

Растения	Плоидность	Пыльцевых зерен по 5 полям зрения микроскопа		
		Всего просмотрено шт.	морфологически однородных	
			шт.	%
<i>R. nigrum</i>	2x	118	112	94,91±0,71
	4x	89	46	52,27±0,37
Церера	2x	123	118	95,93±0,64
	4x	91	51	56,04±0,25
Катюша	2x	127	119	93,70±0,58
	4x	97	56	57,76±0,39
Память Вавилова	2x	121	116	95,87±0,36
	4x	85	42	56,14±0,32
Кантата 50	2x	124	121	97,58±0,69
	4x	99	59	59,59±0,26

Минай Шмы- рев	2х	119	114	$\pm 0,51$
	4х	87	53	$60,92 \pm 0,34$
R.Rubrum	2х	139	136	$97,84 \pm 0,71$
Ненаглядная	4х	103	62	$60,19 \pm 0,42$
Сг.reclinata	2х	104	69	$66,35 \pm 0,29$
Машека	4х	87	28	$32,18 \pm 0,11$
Яровой	2х	108	72	$66,66 \pm 0,31$
	4х	91	32	$35,16 \pm 0,17$
Белорусский красный	2х	107	74	$69,16 \pm 0,32$
	4х	89	29	$32,58 \pm 0,19$
10Д-52 х Яро- вой	2х	112	79	$70,53 \pm 0,36$
	4х	94	37	$39,36 \pm 0,14$

* Представлены значения средних арифметических и среднего отклонения

Таблица 3

Прорастание пыльцы R.nigrum, R.Rubrum, Сг.reclinata различного уровня плоидности*

Растения	Плоидность	Пыльцевых зерен по 5 полям зрения микро- скопа		
		Всего просмотрено шт.	проросших	
			шт.	%
R. nigrum	2х	120	95	$79,17 \pm 0,84$
Церера	4х	91	30	$32,97 \pm 0,12$
Катюша	2х	125	98	$78,40 \pm 0,75$
	4х	96	36	$37,50 \pm 0,19$
Память Вави- лова	2х	158	101	$78,91 \pm 0,69$
	4х	93	31	$33,33 \pm 0,21$
Кантата 50	2х	121	97	$80,16 \pm 0,86$
	4х	101	39	$33,61 \pm 0,17$
Клуссонов- ская	2х	127	102	$88,31 \pm 0,58$
	4х	98	31	$31,63 \pm 0,22$
Минай Шмы- рев	2х	124	97	$78,23 \pm 0,71$
	4х	94	30	$31,91 \pm 0,14$
R.Rubrum	2х	142	120	$84,50 \pm 0,87$
Ненаглядная	4х	118	48	$40,67 \pm 0,29$

<i>Sr.reclinata</i>	2x	112	45	40,18±0,25
Машека	4x	98	29	29,90±0,12
Яровой	2x	118	48	40,68±0,31
	4x	93	31	33,33±0,14
Белорусский красный	2x	115	42	36,52±0,29
	4x	87	26	29,89±0,18
10Д-52 x Яро- вой	2x	47	47	41,23±0,36
	4x	22	22	27,85±0,11

* Представлены значения средних арифметических и среднего отклонения

Таким образом, диплоидные формы смородины и крыжовника образуют полноценную, нормально сформированную пыльцу с небольшим процентом аномальных зерен. У автотетраплоидов абортивность пыльцы резко возрастает.

Анализ морфологических, анатомических и биологических особенностей автотетраплоидов в сравнении с диплоидами свидетельствует, что переход на тетраплоидный уровень усиливает формообразовательные процессы, приводит к расширению генотипического спектра изменчивости и развитию ценных признаков, в том числе форм с повышенной зимостойкостью, приподнятой формой куста, устойчивостью к сферотеке, антракнозу, почковому клещу. Следовательно, автополиплоидия создает резерв комбинативной изменчивости на фоне удвоения хромосом и позволяет экспериментально получать исходный генофонд с разнообразными признаками.

Индукцированные нами автотетраплоиды смородины черной, смородины красной и крыжовника представляют качественно новый исходный материал, который может использоваться в селекции крыжовниковых (*Grossulariaceae* Dumort) на полиплоидном уровне, создании отдаленных гибридных форм с крупными, малосемянными плодами, а также получении зимостойких, иммунных с приподнятой формой куста сортов.

Несмотря на то, что автополиплоидия не является быстрым способом успешной селекции растений, данный метод, несомненно, может служить мощным фактором дальнейшего улучшения существующего сортамента смородины и крыжовника.

Содержание

Бабухина Ю.А. Особенности профессиональной направленности учащихся профессиональных учебных заведений.....	6
Бученков И.Э. Создание исходного селекционного материала смородины и крыжовника на основе автополиплоидии	8
Галиновский Н.Г. Новые виды короедов (Coleoptera, Iridae) фауны Беларуси.....	14
Деревинский А.В. Особенности продукционного процесса яблони.....	15
Жабинская А.Б. Цитогенетическая оценка показателей гомеостаза организма детей и подростков Беларуси в условиях экологического воздействия после катастрофы на ЧАЭС	18
Жихар С.Л. Изучение роли жизненных форм растений в фитоценологических исследованиях.....	22
Зеленер Н.П. Динамика сезонной активности жужелицы садовой (<i>Sarabus hortensis</i>) в лиственных лесах Беловежской пуши.....	24
Игнатюк О.Е. Приуроченность видов сем. Роасеае к отдельным ландшафтам долины реки Неман	28
Казакевич Л.П., Ивашкевич Т.В., Ерошенко М.В. Применение модульной системы в обучении химии	34
Киреенко С.В. Роль экологического фактора в развитии социоэкологической системы.....	40
Киреенко С.В. Направления формирования социоэкологической системы.....	41
Ковбасюк Т. Г., Иванов Д. Л. Особенности строения и исторического развития долины реки Зельвянки.....	42
Кондратенок Ю.Г. Роль жизненных форм растений в формировании структуры лесного биоценоза.....	47
Курс А.А. Развитие профессионального образования в условиях непрерывного образования.....	50
Масловский И.В. Вертикальная и биогенная миграции в ландшафтах Беларуси.....	54
Мефодьева С.А. Взаимосвязь социо-эколого-экономической системы и концепции устойчивого развития	57
Островский С.Н. О развитии тематического общения в малых группах студентов.....	61

Петренёв Д.Р. Рабочая тетрадь по анатомии человека. "Скелет и соединения туловища"	62
Пожарицкий А.О. Дифференциация бактерий методом электроимпедансометрии	65
Прищепчик О.В. Высшие пчелиные (Hymenoptera, Apidae; <i>Bombus</i> Latr.; <i>Psithyrus</i> lep.) города Минска	67
Рыжковская О.В. Науменко Н.В. Проблемы использования мелиорированных почв фермерских хозяйств Любанского района Минской области	69
Саган А.В. Экологические особенности ельников Минщины	71
Самуль Н.Н. Психолого-дидактические подходы к развивающему обучению	76
Сауленко А.В. Палеогеография Северо-западного Причерноморья по данным остракодологических исследований	78
Скопцова Н.В. Ископаемые остракоды как индикаторы времени формирования геологических образований и палеогеографических процессов в плейстоцене и голоцене	79
Соловова Е.В. Влияние цитокининов на размножение и последующее укоренение <i>in vitro</i> Ананаса крупнохолоккового (<i>Ananas comosus</i>)	83
Степьмашенок И.А. Особенности обитания амфибий и рептилий в условиях мелиорированного ландшафта (на примере мелиоративной системы "Зеленое")	87
Телииына Н.В. Особенности экологии моллюсков Беларуси	90
Целюк Л.Н. Блоковая система коррекции знаний, умений и навыков....	92
Шкорик Е.А. Современная пространственная структура населения птиц заказника "Селява"	94