



# Вестні БДПУ

Навукова-метадычны часопіс.  
Выдаецца з чэрвеня 1994 г.

№ 1(51) 2007

СЕРЫЯ 3.  
Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка.  
Біялогія. Геаграфія

## Змест

Галоўны рэдактар:  
П. Дз. Кухарчык

### Рэдакцыйная калегія:

Н. Г. Алоўнікава  
А. І. Андарала  
(нам. галоўнага рэдактара)  
У. В. Амелькін  
В. А. Бондар  
М. К. Буза  
В. В. Бушчык  
(нам. галоўнага рэдактара)  
Ю. А. Быкадораў  
(нам. галоўнага рэдактара)  
І. В. Бялько  
А. М. Вітчанка  
С. Я. Гайдукевіч  
К. У. Гаўрылавец  
А. А. Гіруцкі  
В. М. Дабранскі  
Л. М. Давыдзенка  
А. В. Данільчанка  
М. М. Забаўскі  
В. Б. Кадацкі  
Я. Л. Каламінскі  
У. М. Калюноў  
Л. В. Камлюк  
Л. А. Кандыбовіч  
І. В. Катляроў  
П. В. Кікель  
Г. А. Космач  
У. М. Котаў  
Н. І. Кунгурава  
М. В. Лазаковіч  
І. Я. Левяш  
М. І. Лістапад  
А. М. Люты  
У. А. Мельнік  
І. А. Новік  
В. М. Русак  
А. І. Смолік  
В. Дз. Старычонок  
В. Б. Таранчук  
А. І. Таўген  
І. С. Ташлыкоў  
В. М. Фамін  
А. Т. Федарук  
А. С. Цернавы  
Л. Н. Ціханаў  
І. І. Цыркун  
М. Г. Ясавееў

### Фізіка

Туняк У. М. Постньютанавыя набліжэнне біскалярна-тэнзарнай тэорыі гравітацыі ..... 3

### Метадыка выкладання

Бондарь В. А., Горбацевич С. А. О методике проведения наблюдений за физическими явлениями в природе ..... 5

### Матэматыка

Стэльмашук М. Т., Шылінец У. А., Калістратава В. А. Рашэнне задачы Кашы для адной сістэмы дыферэнцыяльных раўнанняў пры дапамозе двайных F-манагенных функцый ..... 11

Грушэўскі У. У. Неаўтаномныя дыферэнцыяльныя раўнанні з абагульненай правай часткай у алгебры мнемафункцый ..... 13

Манастырны У. І. Два класы вырашальных груп матрыц ..... 21

Стэльмашук М. Т., Шылінец У. А., Струнеўская Т. Л. Рашэнне краёвай задачы для аднаго класа функцыянальна-інварыянтных вектар-аналітычных функцый ..... 23

Мататава І. В. Аб рухомых асаблівых пунктах аўтаномнай сістэмы дыферэнцыяльных раўнанняў трэцяга парадку ..... 26

### Інфарматыка

Метадыка выкладання ..... 29

Курсакова Л. В. Профильное обучение информатике в общем среднем образовании как отражение становления отраслевых информатик ..... 29

### Біялогія

Бученков И. Э. Анализ морфологических и хозяйственных признаков мутантных форм *Cerasus avium* и *Cerasus tomentosa* ..... 33

Деревинская А. А., Кавцевич В. Н., Кабашникова Л. Ф. Влияние предпосевной обработки семян на морфоанатомические характеристики растений пшеницы в условиях засухи ..... 35

Янчэўская Т. Г., Кавалёва В. А. Уплыў ультрафіялетавага апраменьвання сумарнага дыяпазону на біясінтэз пігментаў у лістах мерыстэмных рэгенерантаў бульбы (*Solanum tuberosum*) ..... 39

Сачок Р. І., Камышэнка Г. А. Структурныя мадэлі часавых радоў ураджайнасці сельскагаспадарчых культур Беларусі (на прыкладзе бульбы) ..... 43

Кавцевич В. Н., Капуста И. А., Кавцевич И. А., Попова М. С. Морфологические и хозяйственно ценные признаки болезнеустойчивых форм томата ..... 45

**Адрас рэдакцыі:**

220007, Мінск,  
вул. Магілёўская, 37,  
пакой 124,  
тэл. 219-78-12  
e-mail: vesti@bspu.unibel.by

Пасведчанне № 2289  
ад 08.02.05 г.  
Міністэрства інфармацыі  
Рэспублікі Беларусь

Падлісана ў друк 14.03.07.  
Фармат 60x84 1/8.  
Папера афсетная.  
Гарнітура *Арыял*.  
Друк Riso.  
Ум. друк. арк. 10,23.  
Ул.-выд. арк. 8,03.  
Тыраж 100 экз.  
Заказ 112.

**Выдавец**

*і паліграфічнае выкананне:*  
Установа адукацыі  
«Беларускі дзяржаўны  
педагагічны ўніверсітэт  
імя Максіма Танка».  
Ліцэнзія № 02330/0133496  
ад 01.04.04.  
Ліцэнзія № 02330/0131508  
ад 30.04.04.  
220050, Мінск, Савецкая, 18.  
e-mail: izdat@bspu.unibel.by

*Якасць ілюстрацый адпавядае  
якасці прадстаўленых  
у рэдакцыю арыгіналаў*

**Адказны сакратар**  
Л. М. Каранеўская

**Рэдактар**  
Л. М. Каранеўская

**Тэхнічнае рэдагаванне**  
А. А. Пакалы

**Камп'ютэрная вёрстка**  
А. М. Ахрэмчык

*Савицкий Б. П., Хандогий А. В., Карпук Л. И.* Опыт изучения иксодовых клещей, нападающих на человека в лесопарковой зоне г. Минска..... 50  
*Хвалец О. Д.* Использование некоторых результатов долгосрочного радиозоологического мониторинга водных систем Беларуси в преподавании курсов «Основы экологии и радиационной безопасности», «Радиационная безопасность», «Радиобиология» ..... 54

**Геаграфія**

*Лепешев А. А., Кадацкий В. Б.* Тенденция оживления эрозионной деятельности на территории Республики Беларусь..... 59  
*Ясавееў М. Г., Шаршнёў А. У., Пацыйкайлік Дз. А.* Геаэкалагічная ацэнка патэнцыялу ўстойлівасці прэсных падземных вод Гомельскай вобласці..... 63  
*Кирвель И. И., Кукшинов М. С.* Оценка зарегулированности стока рек Беларуси искусственными водоемами ..... 66  
*Кукшинов М. С.* Гидроэкологические условия формирования и развития пойменных экосистем в нижнем бьефе речных водохранилищ Беларуси .... 69  
*Телеш И. А.* Методические подходы к оценке комфортности климата ... 76  
*Бялкоўская Н. Г., Няпомнік І. В.* Эвалюцыя нацыянальнага складу насельніцтва Гомельскай вобласці ў пасляваенны і сучасны перыяд.....80  
*Рэфераты* ..... 84

## АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ МУТАНТНЫХ ФОРМ CERASUS AVIUM И CERASUS TOMENTOSA

**Введение.** Черешня (*Cerasus avium*) относится к плодовым деревьям с малой побегообразовательной способностью. Она дает длинные, мало ветвящиеся побеги. Крона обычно редкая с ярко выраженной ярусностью в размещении боковых ветвей. Вместе с тем, черешня обладает сильным ростом, что является не желательным селекционным признаком [3]. В связи с этим нами было изучено влияние химических мутагенов на рост и побегообразовательную способность некоторых сортов черешни белорусской селекции [1], с последующим отбором и изучением ценных генотипов.

Вишня войлочная (*Cerasus tomentosa*) относится к плодовым кустарникам с высокими хозяйственно полезными признаками. К сожалению, в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь нет районированных сортов. Только некоторые из них рекомендуются для приусадебного садоводства. Однако вовлечение вишни войлочной в селекционный процесс надо считать необходимым в связи с ее скороплодностью, высокой ежегодной урожайностью, морозоустойчивостью и устойчивостью к коккомикозу. С целью повышения комбинативной изменчивости и дальнейшего отбора форм с ценными признаками, проводили обработку семян некоторых сортов вишни войлочной супермутагенами [2] и дальнейший отбор хозяйственно ценных форм.

**Объекты и методы исследования.** В качестве объектов исследования использовали полученные нами в 2000 – 2004 гг. мутантные формы черешни сортов Северная, Народная, Гронкавая и мутантные формы вишни войлочной, полученные в 1997 – 2004 гг. от трех отобранных сеянцев сортов Ранняя розовая, Хабаровчанка, Смуглянка под номерами 16, 20, 27 [1–2]. У мутантных форм изучали морфологические изменения, прирост побегов и штамба, плодоношение, устойчивость к коккомикозу и монилиозу, зимостойкость.

**Результаты и обсуждения.** При изучении сеянцев черешни, полученных после обработки химическими мутагенами, отмечены

морфологические изменения, которые выражаются в видоизменении листовой пластинки, побега и габитуса растений в целом. Выявлены полезные мутации, связанные с резистентными свойствами и плодовитостью *Cerasus avium* – устойчивость к коккомикозу, зимостойкость, усиление плодоношения.

Изучение морфологических изменений листовой пластинки у *Cerasus avium* показало, что чаще всего встречаются такие морфозы листьев, как изменение формы листовой пластинки и ее деформация ( $43,7 \pm 1,2$  –  $44,2 \pm 1,8\%$ ), пестролистность ( $23,2 \pm 1,3$  –  $24,7 \pm 1,8\%$ ), увеличение линейных параметров листа ( $13,8 \pm 1,1$  –  $15,5 \pm 1,6\%$ ). Видоизмененные листья в основном сосредоточены в нижней части побегов. Эти признаки стойко проявляются и в последующие годы вегетации с тем лишь изменением, что встречаются в различных местах кроны. У некоторых саженцев отмечено изменение окраски листовых пластинок в осенний период (наличие антоцианового цвета). Особенно ярко это выражено у сорта Гронкавая. Выделены формы с плотными крупными кожистыми листьями, что является важным признаком при селекции на устойчивость к коккомикозу (таблица 1).

Изучение степени ветвления мутантных форм *Cerasus avium* показало сильную пробуждаемость базальных побегов в первые годы вегетации в результате обработки мутагенами. Уже в питомнике число боковых ветвлений достигает 6 – 11 на один саженец. Число саженцев с боковыми приростами составляет 20 – 90%. Усиление ветвления по сравнению с контролем стабильно и в последующие годы. Наиболее сильная степень ветвления отмечена у сорта Гронкавая, где разница по сравнению с контролем составляет 48% (таблица 2). Определены формы с укороченными междоузлиями ( $10,3 \pm 1,3$  –  $15,8 \pm 1,6\%$ ) и большим числом почек в узле ( $2,6 \pm 0,1$  –  $4,2 \pm 0,5\%$ ) по сравнению с контрольными растениями (таблица 2).

Выявлены отдельные формы со сдержанным ростом, высота которых в 5 – 8 раз меньше контрольных. Появление компактных

Таблица 1 – Морфологические изменения листовой пластинки у мутантных форм *Cerasus avium* (средние данные по всем вариантам)

Тип морфологического изменения	Количество мутантных форм с данным типом изменений, %		
	Северная	Народная	Гронкавая
Различная степень рассеченности	3,8±0,3	4,2±0,4	4,2±0,8
Деформация листовой пластинки	43,7±1,2	44,2±1,8	43,5±2,2
Узколистность	1,4±0,1	1,8±0,2	1,2±0,1
Уменьшение линейных параметров листа	2,4±0,2	3,3±0,3	2,6±0,2
Увеличение линейных параметров листа	13,8±1,1	14,2±1,2	13,5±1,6
Изменение характера зазубренности края листа	8,6±0,9	3,4±0,4	4,5±0,7
Наличие хлорофильных пятен	23,2±1,3	24,7±1,6	24,2±1,5
Наличие антоциановой окраски осенью	0	0	1,6±0,2
Плотные, кожистые листья	3,1±0,4	4,2±1,3	4,7±1,4

Таблица 2 – Морфологические изменения побегов мутантных форм *Cerasus avium* (средние данные по всем вариантам)

Тип морфологического изменения	Количество мутантных форм с данным типом изменений, %		
	Северная	Народная	Гронкавая
Укорочение междоузлия	10,3±1,3	12,6±1,4	15,8±1,6
Увеличение числа почек в узле	2,6±0,1	3,2±0,2	4,2±0,5
Усиление ветвления	20,6±1,2	43,4±5,1	90,0±8,3

Таблица 3 – Морфологические изменения роста однолетних саженцев *Cerasus avium*, обработанных химическими мутагенами (средние данные по всем вариантам)

Сорт	Средняя окружность штамба, см	Высота саженцев, см			Выделено форм			
		средняя	максимальная	минимальная	слаборослых		компактных	
					шт.	%	шт.	%
Северная	1,1	86,9±4,5	102,5±5,6	71,2±3,4	8	23,5	13	25,5
Народная	1,4	76,8±3,4	94,7±4,1	58,9±2,7	12	35,3	18	35,3
Гронкавая	1,7	66,3±3,1	32,43,7	50,2±2,5	14	41,2	20	39,2

Таблица 4 – Хозяйственно ценные признаки мутантных форм *Cerasus avium* (средние данные по всем вариантам)

Сорт	Зимостойкие формы		Иммунные формы		Усиление плодоношения	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Северная	32	42,1	25	43,1	3	18,8
Народная	25	32,9	17	29,3	5	31,2
Гронкавая	19	25,0	16	27,6	8	50,0

форм в большой степени характерно для сеянцев сортов Гронкавая и Народная. Наибольшее различие по силе роста наблюдается в первый год жизни сеянцев (таблица 3). Особый интерес представляют компактные формы, двулетние растения которых имеют укороченное до 0,4 – 0,8 см междоузлие, длину стебля 50 – 60 см (контроль 90 – 120 см), диаметр штамба 1,1 – 1,7 см (контроль 1,0 см).

Изучение хозяйственно полезных мутантных форм *Cerasus avium* позволило выделить зимостойкие, иммунные к коккомикозу и более плодовитые в сравнении с контролем формы (таблица 4). Наибольшее количество зимостойких и иммунных форм отобрано среди мутантов сорта Северная (32 и 25 соответственно), с усиленным плодоношением – у сорта Гронкавая (8).

При изучении сеянцев вишни войлочной, полученных после обработки химическими

мутагенами, отмечены морфологические изменения, которые выражаются в видоизменении листовых пластинок и побегов. Выявлены хозяйственно полезные мутации – повышенная плодовитость и иммунность.

Изучение морфозов листовой пластинки у мутантных форм *Cerasus tomentosa* показало, что морфологические изменения проявляются главным образом в окраске и форме листьев (таблица 5). В большей степени хлорозы характерны для форм, полученных от сеянца № 16 (13,3%), в меньшей – № 20 (6,2%). Морфологические изменения, связанные с деформацией листовой пластинки (2,1 – 4,1%), изменением характера зазубренности края листа (5,1 – 6,2%), уменьшением (1,5 – 3,1%) или увеличением (2,5 – 3,6%) линейных параметров листа примерно в равной степени характерны для всех сеянцев.

Таблица 5 – Морфологические изменения листовой пластинки у мутантных форм *Cerasus tomentosa* (средние по всем вариантам)

Типы морфологического изменения	Количество мутантных форм с данным типом изменений, %					
	16		20		27	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Деформация листовой пластинки	8	4,1	6	3,1	4	2,1
Изменение характера зазубренности листа	12	6,2	10	5,1	12	6,2
Наличие хлорофильных пятен	26	13,3	12	6,2	23	11,8
Уменьшение линейных параметров листа	5	2,5	3	1,5	6	3,1
Увеличение линейных параметров листа	7	3,6	5	2,5	6	3,1
Иммунность к монилиозу	14	7,2	12	6,2	10	5,1
Усиление плодоношения	6	3,1	3	1,5	5	2,5

Изучение хозяйственно полезных признаков мутантных форм *Cerasus tomentosa* позволило выделить устойчивые к монилиозу (5,1 – 7,2%) и более плодовые (1,5 – 3,1%) в сравнении с контролем формы (таблица 5).

**Выводы.** Выявление полезных изменений *Cerasus avium* (компактность, низкорослость, устойчивость к коккомикозу, зимостойкость, усиленное плодоношение) и *Cerasus tomentosa* (устойчивость к монилиозу, повышенная плодovitость), дальнейшее их закрепление и вегетативное размножение позволили выделить формы с комплексом хозяйственно ценных признаков, которые не всегда можно получить при скрещивании. Безусловно, большинство полученных нами форм не могут быть использованы для разведения в качестве самостоятельных сортов, но, обладая тем или иным ценным признаком

в отдельности или в комплексе, они могут обогатить исходный материал для селекции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бученков И. Э. Влияние химических мутагенов на *Cerasus avium* / И. Э. Бученков // Весці БДПУ. 2006. № 1.
2. Бучанкоў І. Э. Уплыў хімічных мутагенаў на *Cerasus tomentosa* / И. Э. Бучанкоў // Весці БДПУ. 2005. № 1.
3. Морозова Т. В. Индуцированный мутагенез в селекции вишни и черешни / Т. В. Морозова // Радиационный и химический мутагенез вегетативно размноженных растений. – М., 1985.

#### SUMMARY

*The morphological and economic tags of mutants Cerasus avium and Cerasus tomentosa are investigated. Compact, nanous, cold-resistant and immune forms have been selected.*