

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

# **ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

*Сборник научных статей  
студентов, магистров, аспирантов  
и молодых ученых факультета естествознания*

Минск 2007

УДК 5  
ББК 20  
В748

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ.

### *Редакция:*

доктор геолого-минералогических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической географии БГПУ *М. Г. Ясовеев*;  
кандидат биологических наук, доцент, заместитель декана факультета естествознания по научной работе БГПУ *Т. А. Бонина* (отв. ред.);  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой ботаники БГПУ *И. Э. Бученков*;  
кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой зоологии БГПУ *А. В. Хандогий*

### *Рецензенты:*

доктор биологических наук, заместитель директора по научно-инновационной работе ГНУ «Институт зоологии НАН Беларуси» *Е. И. Бычкова*;  
доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой географической экологии БГУ *А. Н. Витченко*

**Вопросы естествознания** : сб. науч. ст. студ., магистров, асп. и молодых ученых  
В748 фак. естествознания / редкол. М. Г. Ясовеев [и др.], отв. ред. Т. А. Бонина. – Минск :  
БГПУ, 2007. – 128 с.  
ISBN 978-985-501-363-2.

В сборнике излагаются экспериментальные данные исследований в области биологии, географии, химии и психологии. Актуализируются проблемы в сфере новейших разработок по естественнонаучным дисциплинам.

Адресуется научным сотрудникам, аспирантам, магистрам и студентам, занимающимся вопросами естествознания.

УДК 5  
ББК 20

ISBN 978-985-501-363-2

© БГПУ, 2007

Современная эпоха развития человечества – эпоха бурно развивающейся технологической цивилизации – имеет ряд специфических черт и особенностей, которые ставят перед человеком и человечеством новые задачи и выдвигают новые требования. Прежде всего, это касается науки, так как она определяет успехи и достижения в познании мира и во всех иных сферах человеческой деятельности.

Наука и образование сегодня рассматриваются как взаимосвязанные и необходимые элементы общей культуры. При этом естественные науки все чаще выступают в роли единой науки, обеспечивающей универсальную основу для изучения органического и неорганического мира, постижение целостной картины мироздания.

Таким образом, одной из актуальных задач, стоящих перед высшей педагогической школой, является создание в ней инновационной по характеру и содержанию научно-образовательной среды, обеспечивающей формирование основ нового культурно-образовательного и социально-педагогического мышления студентов – будущих педагогов. Важнейшим фактором здесь может и должна выступить научная деятельность педагогического вуза, ориентированная на подготовку высококвалифицированных специалистов, научно-педагогических работников и непрерывное повышение их квалификации.

Осознавая то, что наука и научные достижения являются главными факторами, позволяющими успешно выполнять миссию по подготовке современного педагога, факультет естествознания Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка особое внимание уделяет исследованиям по широкому спектру наук как фундаментального, так и прикладного характера.

Характерной особенностью факультетского сектора науки является тесное взаимодействие и интеграция как с академической и отраслевой ветвями науки, так и со всеми структурами системы образования. Многие экспериментальные работы выполняются совместно с ведущими институтами Национальной Академии наук Беларуси.

Научно-исследовательская работа студентов (именуемая сокращенно НИРС) является одним из важнейших средств повышения качества подготовки специалистов с высшим профессиональным образованием, способных творчески применять достижения науки в практической деятельности.

Основными задачами НИРС являются овладение студентами научными методами и формирование умений и навыков самостоятельного решения научно-исследовательских задач. Значительная часть студентов приобщается к научно-исследовательской работе по проблемам, разрабатываемым педагогами кафедр факультета и под их руководством.

Отдельные аспекты научной работы студентов, магистров, аспирантов и молодых учёных факультета естествознания отражены в статьях данного сборника.

Декан факультета естествознания *Н. В. Науменко*  
Зам. декана факультета естествознания  
по научной работе *Т. А. Бонина*

Таблица 2. Лекарственные свойства грибов (P. Starmets, 1999).

Действие	<i>Trametes versicolor</i>	<i>Ganoderma planatum</i>	<i>ap-</i>	<i>Inonotus obliquus</i>
Антибактериальное	+	+		+
Антивирусное	+	+		+
Антиоксидантное	+	+		+
Противоопухолевое		+		
Противооглухолевое	+	+		+
Регуляция уровня сахара в крови		+		+
Регуляция кровяного давления		+		+
Снижение уровня холестерина		+		+
Заболевания сердечно-сосудистой системы		+		
Заболевания дыхательной системы		+		
Повышение иммунитета	+	+		+
Повышение тонуса почек		+		+
Повышение тонуса печени		+		+
Повышение тонуса нервной системы		+		
Снижение стресса		+		+

Литература

- Ванин С.И. 1930. Гниль дерева: ее причины и меры борьбы. М.-Л.: Сельхозгиз. 165 с.
- Ванин С.И. 1955. Лесная фитопатология. М.-Л.: гослесбуиздат. 416с.
- Бондарцев А.С. 1953. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа. М.-Л.: Издательство АН СССР. 1106 с.
- П. Янсен 2004. Все о грибах. Полный указатель видов на русском языке с синонимами. Москва: «ОНИКС». 160 с.
- Томас Лессо. Определитель: Грибы. Москва: АСТ «АСТРЕЛЬ» 2003.306 с.
- [http://www.examen.ru/db/Examline/catdoc\\_id/](http://www.examen.ru/db/Examline/catdoc_id/)
- А. В. Мамая, В. Н. Крутько " Энтеросорбция как средство продления жизни".

А. А. Деревинская, Л. Ф. Кабашникова

**ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩИМИ СОСТАВАМИ НА ОСНОВЕ ПРЕПАРАТА СЕЙБИТ П**

Неблагоприятное сочетание агроклиматических условий часто инициирует резкое нарушение жизнедеятельности растений. Даже слабые стрессовые факторы различной продолжительности могут вызывать нарушения ростовых и физиологических процессов, изменение уровня транспирации, фотосинтеза и дыхания, что неблагоприятно отражается на метаболизме и продуктивности растительного организма [4]. Для повышения адаптационных способностей растений к неблагоприятным условиям среды используются приемы предпосевной обработки семян комплексными пленкообразующими составами, в среде которых в последующем происходит процесс набухания и прорастания семян. Такие приемы в значительной степени контролируют эффективность прохождения последующих этапов онтогенеза растений [1]. Начальные фазы развития растений являются наиболее чувствительными к неблагоприятным факторам внешней среды, а их протекание определяет дальнейший ход онтогенеза растений. Обработка семян перед посевом позволяет направленно влиять на начальные этапы реализации генетической программы жизненного цикла растений и контролировать прохождение последующих этапов онтогенеза [2].

Для повышения общей устойчивости злаковых растений в посевах применяются защитно-стимулирующие составы (ЗСС) на основе препарата Сейбит П, содержащие пленкообразователь, регулятор роста, а также микроэлементы и протравители.

Цель исследования – в лабораторных и полевых условиях оценить эффективность использования защитно-стимулирующих составов на основе препарата Сейбит П для предпосевной обработки семян яровой пшеницы с целью повышения засухоустойчивости данной

культуры в условиях Беларуси.

**Материал и методы исследований.**

Исследования проводили на яровой пшенице сорта Росстань. Семена обрабатывались непосредственно перед посевом. Для обработки использовались: стандартный препарат Сейбит П и его модификации с добавлением регулятора роста - силатран (БИРР) и микроэлементы (железо). В полевых опытах в ЗСС включали фунгицид раксил в стандартной дозе 1,5 кг/т семян.

В лабораторных условиях для оценки физиологического действия разных композиций ЗСС использовали способ ранней диагностики эффективности действия многокомпонентных смесей при предпосевной обработке семян хлебных злаков [2]. Для создания водного дефицита 4 – дневные проростки в бумажных рулонах переносили на 45 часов на 3%-ный раствор полиэтиленгликоля 6000, что позволяло создать осмотический потенциал, равный – 0,28 Мпа. Физиологическое действие ЗСС в норме и в условиях искусственной засухи оценивали по параметрам роста 7 – дневных проростков (длина, ширина, площадь листовой пластинки, длина корневой системы). Формирование фотосинтетического аппарата оценивали фотоспектрометрически по содержанию хлорофилла "а", "b" и каротиноидов в ацетоновых экстрактах из тканей листа [6].

Эффективность действия разработанных составов в полевых условиях оценивали по параметрам мезоструктурной организации листьев [5], по показателям морфоструктуры растений в фазе кущения [3], по развитию аппарата фотосинтеза и по урожаю зерна.

**Результаты исследований и их обсуждения.**

Данные, полученные в лабораторных опытах, свидетельствуют о том, что ЗСС на основе препарата Сейбит П не оказывает заметного действия на развитие проростков пшеницы при нормальном водоснабжении и при искусственном водном дефиците (табл. 1.).

Таблица 1. Влияние составов на основе препарата Сейбит П на параметры роста 7 – дневных проростков яровой пшеницы Росстань при нормальном водоснабжении и в условиях водного дефицита.

Вариант опыта	Длина листа, см	Ширина листа, см	Площадь листа, см <sup>2</sup>	Длина корней, см
Нормальные условия водоснабжения				
Контроль	12,9±0,4	0,30±0,01	2,48	14,3±0,4
Сейбит П	10,4±0,5	0,26±0,02	1,73	12,5±0,5
Сейбит П + БИРР	9,8±0,4	0,27±0,01	1,69	12,7±0,4
Сейбит П + БИРР + Fe	10,5±0,2	0,28±0,01	1,88	13,6±0,4
Сейбит П + Fe	12,0±0,4	0,29±0,01	2,23	15,3±0,5
Водный дефицит				
Контроль	10,1±0,4	0,27±0,01	1,74	14,2±0,4
Сейбит П	9,0±0,3	0,23±0,01	1,32	14,0±0,3
Сейбит П + БИРР	10,3±0,1	0,25±0,01	1,65	14,7±0,2
Сейбит П + БИРР + Fe	10,1±0,2	0,25±0,01	1,62	14,2±0,6
Сейбит П + Fe	11,2±0,4	0,28±0,01	2,01	15,6±0,5

Анализ содержания фотосинтетических пигментов в 7 – дневных листьях пшеницы показал, что при нормальном водоснабжении уровень хлорофилла и каротиноидов практически не изменялся во всех вариантах опыта. В условиях засухи установлено, что разработанный ЗСС Сейбит П + БИРР вызывал повышение содержания фотосинтетических пигментов в единице площади листа пшеницы на 11 % по сравнению с контролем, где наблюдалась тенденция к снижению содержания пигментов в условиях искусственной засухи (табл. 2.). Таким образом, ЗСС составы Сейбит П + БИРР и Сейбит П + Fe способствуют более активному развитию проростков пшеницы в условиях водного дефицита.

Анализ развития растений пшеницы в полевых условиях на стадии кущения свидетельствует о том, что ЗСС не оказывает значительного воздействия на мезоструктурную организацию мезофилла листьев (табл. 3.).

Таблица 2. Влияние состава на основе препарата Сейбит П на уровень фотосинтетических пигментов в 7-дневных листьях пшеницы Ростань при нормальном водоснабжении и в условиях засухи.

Вариант	Хл а	Хл b	Хл (a + b)	каротиноиды
Нормальные условия водоснабжения				
Контроль	22,358±0,951	8,625±0,299	30,983±1,251	12,168±0,504
Сейбит П	19,699±0,487	7,644±0,207	27,343±0,693	10,705±0,268
Сейбит П + БИРР	18,214±0,896	7,169±0,323	25,383±1,218	9,937±0,494
Сейбит П + БИРР + Fe	19,301±0,68	7,217±0,303	26,518±0,984	10,421±0,358
Сейбит П + Fe	23,179±0,72	8,853±0,283	32,031±1,002	12,58±0,423
Водный дефицит				
Контроль	21,459±1,424	8,34±0,557	29,8±1,98	11,658±0,797
Сейбит П	23,118±1,579	8,81±0,593	31,927±2,171	12,55±0,894
Сейбит П + БИРР	23,959±0,983	9,194±0,378	33,153±1,36	12,978±0,552
Сейбит П + БИРР + Fe	20,062±0,825	7,631±0,352	27,693±1,177	10,777±0,446
Сейбит П + Fe	22,34±0,717	8,731±0,252	31,07±0,961	12,072±0,385

Таблица 3. Влияние ЗСС на параметры мезоструктурной организации мезофилла листьев растений пшеницы Ростань на стадии кушения.

Вариант опыта	количество клеток мезофилла, шт/кум <sup>2</sup>	длина клеток мезофилла, мкм	ширина клеток мезофилла, мкм
Контроль	1352749,2±87971,8	44,4±1,7	18,9±0,8
Сейбит П + раксил	1246651,3±79004,7	48,5±1,5	17,4±0,5
Сейбит П + БИРР + раксил	1094135,4±72446,0	45,3±1,6	20,2±0,8
Сейбит П + Fe + раксил	1120659,9±68147,6	45,3±1,4	19,3±0,6
Сейбит П + БИРР + Fe + раксил	1319593,6±88832,7	40,9±1,0	19,7±0,6
Раксил	1167077,8±74054,5	43,6±1,5	19,7±0,7

Так же показано, что составы Сейбит П + раксил, Сейбит П + БИРР + раксил и Сейбит П + БИРР + Fe + раксил повышают содержание хлорофилла и каротиноидов в расчете на единицу поверхности листа по сравнению с необработанным контролем на 12 – 29 % (табл. 4).

Таблица 4. Влияние ЗСС на содержание фотосинтетических пигментов в листьях растений пшеницы Ростань на стадии кушения, мкг/см<sup>2</sup>.

Варианты опыта	Хл а	Хл b	Σ Хл (a + b)	каротиноиды
Контроль	24,526±2,43	7,495±0,676	32,021±3,106	7,906±1,006
Сейбит П + раксил	31,759±1,71	9,659±0,353	41,418±2,063	10,056±0,704
Сейбит П + БИРР + раксил	27,386±3,04	8,730±1,012	36,115±4,047	8,226±0,774
Сейбит П + Fe + раксил	23,697±1,83	7,553±0,620	31,250±2,455	7,597±0,422
Сейбит П + БИРР + Fe + раксил	29,271±0,32	8,897±0,282	38,168±0,600	9,866±0,062
Раксил	30,471±3,33	9,441±0,929	39,913±4,262	9,638±1,062

Обнаружено, что состав Сейбит П + БИРР + раксил способствует формированию более мощных растений пшеницы за счет увеличения количества боковых побегов и их сырой биомассы, а также количества листьев в расчете на растение и их сырой биомассы. Практически все составы, содержащие препарат Сейбит П вызывают увеличение количества листьев на боковых побегах и повышение их сырой биомассы в расчете на одно растение (табл. 5).

Показано, что все составы на основе препарата Сейбит П повышают содержание хлорофилла и каротиноидов в целом растении (с учетом всех фотосинтезирующих органов: листья и стебли) по сравнению с необработанным контролем (на 10 – 30%). Полученные ре-

зультаты позволяют считать, что разработанные составы оказывают стимулирующее действие на формирование вегетативной сферы растений пшеницы в посевах, что имеет важное значение для успешного протекания продукционного процесса.

Таблица 5. Влияние ЗСС на морфоструктуру растений пшеницы Ростань в полевых условиях на стадии кушения.

Вариант опыта	Высота растения, см	Листовой аппарат / одно растение			
		Главный побег		Боковые побеги	
		Количество	Масса, г	Количество	Масса, г
Контроль	31,6±0,8	4,2±0,3	0,87±0,06	7,1±0,6	0,77±0,07
Сейбит П + раксил	33,8±0,8	4,1±0,2	0,95±0,04	8,3±0,5	0,87±0,05
Сейбит П + БИРР + раксил	33,9±0,6	3,9±0,2	0,87±0,05	8,6±0,8	0,92±0,09
Сейбит П + Fe + раксил	32,5±0,6	3,7±0,2	0,81±0,04	8,3±0,7	0,82±0,07
Сейбит П + БИРР + Fe + раксил	30,6±0,8	3,4±0,2	0,79±0,03	8,8±0,6	0,85±0,07
раксил	33,7±1,1	4,1±0,5	0,89±0,05	7,0±0,4	0,78±0,05

Оценка зерновой продуктивности растений пшеницы после уборки урожая показала, что получена прибавка урожая зерна при использовании препарата Сейбит П – на 2,1 ц/га, препарата Сейбит П + БИРР – на 2,9 ц/га и препарата Сейбит П + БИРР + Fe на 4,2 ц/га по сравнению со стандартной технологией возделывания яровой пшеницы, где применялся протравитель раксил в полной дозе. Анализ элементов структуры урожая показал, что прибавка урожая зерна получена за счет повышения количества растений в единице площади посева, что свидетельствует о повышении их устойчивости в посевах после обработки семян разработанными ЗСС.

В результате проведенных исследований показано, что изученный ЗСС Сейбит П + БИРР при предпосевной обработке семян обеспечивают формирование более устойчивого морфотипа растений на начальных этапах онтогенеза в условиях водного дефицита. В период вегетации в полевых условиях все разработанные составы на основе препарата Сейбит П способствуют повышению зерновой продуктивности растений пшеницы.

#### Литература

- Кабачникова Л.Ф., Климович А.С., Линг С.С., Михайлова С.А., Чайка М.Т. Особенности развития растений ярового ячменя при обработке семян физиологически активными веществами // Вестн. НАНБ. Сер. Бял. навук. 1998, № 1. С. 67-72.
- Кабачникова Л.Ф. Способ ранней диагностики эффективности многокомпонентных капсулирующих составов для обработки семян. Методические указания // Мн.: ИОСО "Право и экономика". - 2003. - 31 с.
- Ламан Н.А., Янушкевич Б.Н., Хмурец К.И. Потенциальная продуктивность хлебных злаков. – Минск: Наука и техника, 1987. – 224 с.
- Лахер В. Экология растений. – М.: Мир. – 1978. – 382 с.
- Мокронос А.Т., Борзенкова Р.А. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов // Труды по прил. бот., ген. и сел. – 1978. – Т. 61, № 3. – С. 119–132.
- Шляк А.А. Определение хлорофилла и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев. // Биохимические методы в физиологии растений. М., 1971. – С. 154-170.

Е. А. Дзюрило

### АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ 7 КЛАССА

Необходимость совершенствовать процесс обучения диктуется особенностями нашего времени: информационный всплеск, непрерывное обновление, усложнение научной информации и активное проникновение ее во все сферы человеческой деятельности. В связи с этим общий объем научных знаний постоянно увеличивается. Поэтому процесс обучения