



**Федеральное государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования
Российский государственный аграрный
университет – МСХА имени К.А. Тимирязева**

Студенческое научное общество имени Н.И. Вавилова

ВАВИЛОВСКИЕ ЧТЕНИЯ СРЕДИ СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ



им. Н.И. Вавилова

Сборник тезисов

Москва, 2009

**Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева**

Агрономический факультет

Студенческое научное общество имени Н.И. Вавилова

Кафедра генетики

Кафедра селекции и семеноводства полевых культур

Кафедра сельскохозяйственной биотехнологии

**Учебно-научный центр по генетике
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и Института общей
генетики имени Н.И. Вавилова РАН**

ВАВИЛОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Сборник тезисов

Москва, 2009

УДК 575:573.6:631.524

Сборник тезисов участников Вавиловских чтений среди студентов и школьников, состоявшихся 26 ноября 2008 г. и 27 ноября 2009 г. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2009. 44 с.

***Выпуск подготовили:* А.А. Соловьев, В.В. Пыльнев, Л.С. Большакова, А.Н. Князев, И.В. Киров, А.В. Коршунов**

В сборнике научных трудов представлены материалы Вавиловских чтений среди студентов и школьников.

ФГОУ ВПО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

ВЛИЯНИЕ ВОДЫ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН РЕДИСА

А.Г. Белов, И.С. Удовик, А.А. Стеценко

ЦО № 1679, г. Москва

Научный руководитель – Г.Г. Благовещенская, к.б.н.

Целью исследований являлась сравнительная оценка влияния воды разных источников на прорастание семян редиса. Вариантами опыта являлись газированная несладкая вода («Святой источник»); отстоявшаяся в течение 5 дней водопроводная вода; позиционирующийся как биостимулятор и ускоритель роста и развития растений «Циркон»; очищенная с помощью фильтра «Гейзер» вода; кипяченая и обычная водопроводная вода. Показано, что наиболее эффективной для прорастания семян тестовой культуры была газированная вода, ей незначительно уступала вода, очищенная с помощью фильтра «Гейзер». Минимальной эффективностью обладает отстоявшаяся водопроводная вода.

Таблица 1.

Влияние воды на энергию прорастания семян редиса, мм

Варианты опыта	Длина проростков, мм
Газированная	22,0
Отстоявшаяся водопроводная в течение 5 дней	2,6
«Циркон»	7,2
Очищенная с помощью фильтра «Гейзер»	18,1
Кипяченая	6,5
Водопроводная	3,2

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ К ПРОРАСТАНИЮ НА КОРНЮ СОРТОВ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ ПО ИНДЕКСУ ПРОРАСТАНИЯ

С.В. Болдырев, А.А. Ораевский

Российский государственный аграрный университет –

МСХА имени К.А. Тимирязева

Научный руководитель – **А.А. Соловьев**, д.б.н.

Тритикале – пшенично-ржаной аллоплоид, сочетающий в себе положительные качества пшеницы и ржи и являющийся перспективным для использования в фуражных целях, производства биоспирта (зерно тритикале дает до 3-5% больший выход спирта, в сравнении с пшеницей), в продовольственных целях (мука для производства кондитерских изделий и хлеба). Тритикале обладает меньшей по сравнению с пшеницей требовательностью к условиям произрастания, повышенной озерненностью колоса, что обеспечивает большую урожайность, более устойчива к различного рода заболеваниям растений.

В 2007 году мировые посевные площади тритикале составили около 3,74 млн. га. Одной из основных проблем производства этой культуры является прорастание на корню, которому также подвержены рожь, пшеница и ячмень. В провокационные годы в любых климатических зонах количество проросшего зерна может достигать 40%, что резко снижает качество и посевную ценность зерна.

Решением данной проблемы является определение устойчивых к прорастанию на корню сортов тритикале, для последующей их селекции. Решение этой проблемы затруднено тем, что процесс прорастания на корню зависит от большого количества факторов, таких как генотип, структура колоса, влияние климата, биохимический состав зерна и растений и потому не изучен полностью.

Целью нашей работы было определение устойчивых к прорастанию на корню образцов яровой тритикале. Один из показателей, имеющий высокую корреляцию ($r=0,73$) с устойчивостью к прорастанию, является глубина органического

покоя семян в послеуборочный период. Рассчитывается глубина покоя с помощью индекса прорастания. Для его определения от каждого сорта отбирали по 100 семян из 20 разных колосьев, после чего в течение двух недель зерна проращивали с ежедневным подсчетом. Максимальный индекс прорастания 1,0 возможен, если все семена прорастают в первый день теста, в то время как низкие индексы указывают на более глубокий покой семян, при котором устойчивость к прорастанию на корню явно выше.

В результате проведенного опыта из восьмидесяти трех образцов выделены 10 образцов. Из них 6 образцов (Dublett, Gabo, P1429154, Арта 59, Лена 1270, ПРАГ552, ПРАГ554/1) являлись неустойчивыми и 4 образца (к-1203, к-1433, С-186, С193), которые показали низкий индекс прорастания, что может означать устойчивость к прорастанию на корню (рис.).

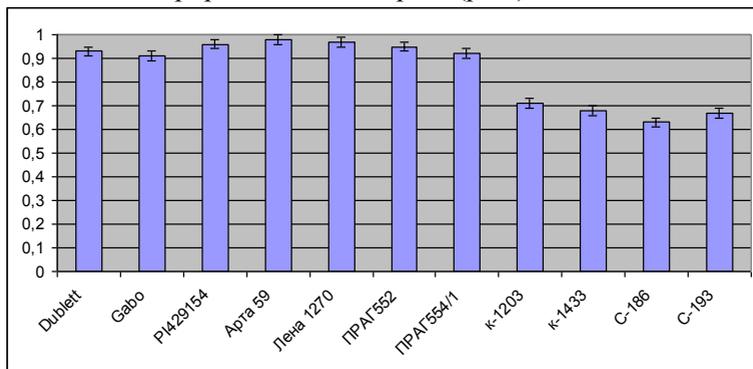


Рис. Показатели индекса прорастания у наименее и наиболее устойчивых образцов яровой тритикале.

Эти образцы могут быть использованы в селекционных программах яровой тритикале на устойчивость к прорастанию на корню.

Литература:

Trethowan R. M., Pfeifer W.H., Pena R.J., Abdala O.S. Pre-harvest sprouting tolerance in three triticale biotypes // Aust. J. Agric. Res., 1993, 1789-1798.

Muhammad Imtiaz, Francis C. Ogonnaya, Jason Oman, Maarten van Ginkel. Characterization of QTL controlling genetic variation for pre-harvest sprouting in synthetic backcross-derived wheat lines // Genetics, 2008, 178, 1725-1736.

МИКРОКЛОНАЛЬНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ СТЕВИИ

А.С. Вертикова

ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

Научный руководитель – **О.В. Ткаченко**, к.с.-х.н., доцент

Стевия – это многолетнее растение семейства астровых. Стевия накапливает и содержит сложное вещество – стевиозид. В чистом виде стевиозид слаще сахара в 300 раз, но в отличие от сахара, содержит очень мало калорий, не повышает уровень глюкозы в крови и обладает легким антибактериальным действием. Именно поэтому стевиозид считается идеальным заменителем сахара, как для здоровых людей, так и для страдающих диабетом, ожирением, сердечно-сосудистыми расстройствами и другими нарушениями обмена веществ.

Родина стевии – Южная Америка. В Поволжском регионе семена стевии не вызревают, поэтому возможно только вегетативное размножение. Наиболее перспективным методом вегетативного размножения является метод микроклонального размножения *in vitro*.

Целью данной работы являлось изучение путей возможной оптимизации метода микроклонального размножения стевии *in vitro*. Отработка методики размножения стевии, которая позволит выращивать её в зоне Поволжья для получения медицинских и пищевых препаратов.

Научно-исследовательская работа проводилась в биотехнологической лаборатории на кафедре растениеводства, селекции и генетики в ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». Для экспериментов использовали метод активизации развития уже существующих в растении меристем. В исследованиях использовали стерильную посуду, инструменты, а также стерильную питательную среду. Питательные среды для культивирования изолированных клеток и тканей приготовлены на основе агар-агара. Для получения стерильной культуры стевии, ее микроклонального размножения и укоренения использовали среду Мурасиге-Скуга (МС) (Murashige and Skoog, 1962) в различных модификациях по составу фитогормонов. Добавляли фитогормоны

необходимые для дедифференцировки клеток и для индукции клеточных делений. В качестве источников ауксинов в питательных средах использовали индолил-3-уксусную (ИУК) и α -нафтилуксусную кислоту (НУК). В качестве источников цитокининов – кинетин и 6-бензиламинопуриин (6-БАП).

Для получения стерильных эксплантов, семена погружали на 10 секунд в спирт 96%, а затем на 10 минут в раствор хлорсодержащего коммерческого препарата «Доместос» 10%. После всех процедур семена промывали стерильной дистиллированной водой. Все манипуляции со стерильным растительным материалом проводили в условиях ламинар-бокса.

Питательные среды подбирались для каждого этапа.

Введение стевии в культуру *in vitro* проводили семенами на среде МС с добавлением НУК - 1мг/л, кинетин - 0,04мг/л. Для определения метода микроклонального размножения проростки пересадили на среду МС в трех модификациях по содержанию фитогормонов: 1) ИУК - 1мг/л, кинетин - 0,04мг/л; 2) 6БАП-0,5мг/л. С целью подбора оптимального состава питательной среды для микрочеренкования изучали действие различных ауксинов. Для этого микрочеренки стевии пересадили на среду МС с добавлением фитогормонов: 1) ИУК-1мг/л, кинетин - 0,04 мг/л; 2) НУК - 1 мг/л, кинетин - 0,04 мг/л.

Следующим этапом микроклонального размножения является подбор условий укоренения пробирочных растений перед высадкой в грунт. Верхушечные черенки пробирочных растений пересадили для укоренения на среду МС с добавлением фитогормонов: 1) кинетин-0,5мг/л, ИУК-2мг/л; 2) ИУК-2мг/л.

Растения в пробирках на всех этапах культивировали на стеллажах при освещенности 5000-10000 люкс с фотопериодом 16 ч при температуре 23⁰С.

Полученные хорошо сформированные и укорененные растения высаживали в грунт в вегетативные сосуды. С целью адаптации к условиям пониженной влажности воздуха и субстрата в первое время накрывали горшочки с растениями стеклянным колпаком.

В результате получили хорошо растущие в вегетативных сосудах растения стевии. Все работы велись в контролируемых

условиях лаборатории, поэтому эксперименты не зависели от климатических и погодных условий года.

Результаты исследований подвергали математической обработке методом дисперсионного анализа с помощью компьютерной программы AGROS. Для определения оптимального состава питательной среды применяли методы математического планирования эксперимента (дисперсионный анализ).

На первом этапе определили, что наиболее оптимальной питательной средой для введения стевии в культуру *in vitro* является Мурасиге-Скуга с содержанием НУК - 1мг/л, кинетин - 0,04 мг/л.

На втором этапе наблюдалось многочисленное почкообразование на растениях посаженных на среду МС 6БАП - 0,5 мг/л. Это объясняется влиянием синтетического цитокинина 6БАП, обладающего сильным эффектом.

На третьем этапе микрклонального размножения основной задачей являлся подбор условий укоренения растений, полученных в пробирках, перед высадкой в грунт. Верхушечные черенки пробирочных растений пересадили для укоренения на среду МС с добавлением фитогормонов: 1) МС ИУК - 1мг/л; кинетин - 0,04мг/л. 2) МС НУК - 1мг/л; кинетин - 0,04мг/л. 3) МС кинетин - 0,5мг/л; ИУК - 2мг/л. 4) МС ИУК - 2мг/л.

Более эффективной для роста растений и пролиферации корней оказалась среда МС с добавлением только ИУК - 2мг/л без кинетина. Однако, лучшей средой для корнеобразования оказалась МС с добавлением НУК - 1мг/л, кинетин - 0,04мг/л. На среде МС с добавлением ИУК - 2мг/л, кинетин - 0,5мг/л наблюдалось только образование каллуса на концах побегов, растения плохо росли, многие из них некротировали.

Таким образом, в результате проведенных исследований была отработана вся методика культивирования стевии в культуре *in vitro*.

Выводы:

1. Для культивирования растений стевии *in vitro* оптимальным является использование питательной среды Мурасиге-Скуга с содержанием НУК - 1 мг/л, кинетин - 0,04мг/л.

2. Для микроразмножения стевии путем пролиферации почек следует использовать питательную среду Мурасиге - Скуга с добавлением 6БАП 0,5 мг/л.

3. Для микрочеренкования побегов стевии *in vitro* можно использовать питательную среду Мурасиге - Скуга с добавлением двух вариантов гормонов: ИУК - 1мг/л, кинетин - 0,04 мг/л или НУК - 1 мг/л, кинетин - 0,04 мг/л.

4. Для корнеобразования лучше использовать питательную среду Мурасиге-Скуга с добавлением НУК - 1мг/л, кинетин - 0,04мг/л.

Литература:

1. Кородетский А. Стевия - шаг в бессмертие. Сладкая жизнь без сахара и паразитов. СПб: Издательский дом Питер, 2004. С. 96.

2. Лукаткин А.С., Хомутова И.Н. Оптимизация условий культивирования каллусных линий *Stevia Rebaudiana* Bertoni и перспективы их использования // Химия и компьютерное моделирование. Бутлеровские сообщения. 2001. № 5

3. Шевелуха В. С., Калашникова Е. А., Дегтярев С. В. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. М.: Высшая школа, 1998. 416с.

ПОЛУЧЕНИЕ СОЛЕ- И ЗАСУХОУСТОЙЧИВЫХ РАСТЕНИЙ КУКУРУЗЫ МЕТОДОМ КЛЕТОЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ

С.А. Гаранкина, А.Б. Ниманова

МГУ инженерной экологии

Научный руководитель – **Ю.И. Долгих**, Институт физиологии растений РАН, д.б.н.

С целью получения новых форм кукурузы, устойчивых к засухе, были использованы линии кукурузы R91,N5 и гибрид A188×91.

Зерновки выделяли из початка на 10-12-е сутки после опыления и стерилизовали. Из стерильных семян кукурузы выделяли незрелые зародыши, которые были использованы для получения каллуса.

Каллус получали и выращивали на агаризованной питательной среде Мурасиге - Скуга (МС) с 1 мг/л 2,4-Д.

В качестве селективного фактора был выбран маннит. Каллус отбирали на агаризованной среде П с маннитом в следующих концентрациях: 0,6; 0,8; 0,9 М

Добавление 0,6 молей маннита вызывало снижение прироста каллуса, однако клетки оставались живыми и сохраняли способность к регенерации растений. При увеличении концентрации маннита до 0,8 молей угнетение роста было выражено еще сильнее, на части каллусов появились зоны некроза, а при увеличении концентрации до 0,9 молей маннита часть каллуса потеряла способность к регенерации растений, часть каллуса погибла. Наблюдения за ростом и выживаемостью каллуса на средах с разными концентрациями маннита показали, что оптимальной является концентрация 0,8 молей маннита.

Выжившие кусочки каллуса пересаживали на свежую питательную среду, содержащую селективный фактор в той же либо большей концентрации. Этот процесс повторяли 3-4 раза.

Побеги, образовавшиеся на кусочках каллуса, переносили на среду МС без гормонов для подращивания. Каллусы, не давшие регенерантов на селективной среде, пересаживали сначала на среду без маннита, а образовавшиеся в этих условиях регенеранты – на среду без гормонов. Для стимуляции регенерации растений в среду добавляли антибиотик цефотаксим в концентрации 150 мг/л.

Полностью сформировавшиеся регенеранты с хорошо развитыми корнями переносили в почву. Пересаженные в землю растения на сутки закрывали пластиковыми стаканчиками для сохранения влажности и выращивали в теплице.

У линии R91 было получено после клеточной селекции 5, у линии N5 – 6 и у гибрида A188×91- 40 растений. В почве выжило в зависимости от линии 60%- 80% от числа полученных *in vitro* растений.

В течение летнего сезона растения-регенеранты и контрольные растения тех же генотипов были подвергнуты кратковременной засухе. Растения-регенеранты зацвели раньше, чем контрольные растения. Урожай семян растений, полученных

из устойчивых к манниту клеток, в 4-5 раз превышал урожай растений, не прошедших клеточную селекцию.

Таблица.

Урожай семян растений, выращенных в почве с 0,5% NaCl

Линии кукурузы	Число семян	Вес, г	Вес 100 семян, г
ARm13	39	5,30	13,6
ARm14	44	4,69	10,66
ARm15	75	10,87	14,5
ARm16	11	1,94	17,64
ARm17	20	4,92	24,6
ARm18	31	6,52	21,0
ARm19	51	7,98	15,65
ARm20	9	2,20	24,4
ARk	0	-	-
ARk	0	-	-

Учитывая сходство механизмов засухо- и солеустойчивости, у части регенерантов была проверена реакция на NaCl. Растения на протяжении всей жизни выращивали в почве с 0,5% NaCl. Высота как опытных, так и контрольных растений в условиях засоления была меньше, чем в почве без соли, однако все растения, полученные после клеточной селекции, дали семена, в то время как контрольные образцы зацвели поздно и семян не дали.

Важным показателем засухоустойчивости является величина относительного и общего содержания воды в листьях. Растения-регенеранты, выращенные в почве с NaCl, существенно превышали контрольные по этим параметрам, что свидетельствует об их повышенной устойчивости к засухе.

Таким образом, в результате клеточной селекции получены растения, сочетающие толерантность к засухе и к засолению.

РАЗВИТИЕ ИДЕИ Н.И. ВАВИЛОВА – СОХРАНЯЯ «РОДОСЛОВНУЮ» РАСТЕНИЙ

Л. Ю. Горан

МУДО детей «Детский экологический центр»,
г. Кашира, Московская обл., Россия

Научный руководитель – **А. А. Коптева**, педагог дополнительного образования

На наших глазах меняется природа. Исчезают вековые леса и степи, редкие виды животных и растений...

Стремительное развитие промышленности, возрастающая добыча полезных ископаемых, рост городов, строительство дорог, водохранилищ, интенсивные методы ведения сельского хозяйства – иными словами, неизбежный технический прогресс, нарушив экологическое равновесие, губительно отражается на нашей планете.

Для удовлетворения потребности в пище человек уничтожает природные ландшафты, заменяя их посевами культурных растений. Это угрожает существованию многих видов животных и растений. Все меньше остается диких сороричей и примитивных видов культурных растений, а также староместных сортов, представляющих исключительный интерес для селекции как генетический источник иммунитета к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям среды.

Н.И. Вавилов – генетик, сделавший крупнейшие обобщения в области изменчивости культурных растений: на заре генетики он сформировал закон гомологических рядов в наследственной изменчивости, роль которого для биологии сравнивают с ролью периодического закона Менделеева для химии; разработал теорию центров происхождения культурных растений и блестяще подтвердил ее своими практическими изысканиями.

В июле 1925 года на первом расширенном заседании Совета института Вавилов выступил с докладом на тему «Очередные задачи сельскохозяйственного растениеводства (растительные богатства земли и их использование)» на котором

он сказал, что «... прежде чем приступить к введению новых культур, нужно знать сортовой состав возделываемых у нас растений, выяснить, что возделывает наша страна, и на фоне нашего местного материала сделать замену более соответствующими новыми сортами...

До сих пор растениевод использует преимущественно опыт, труд своих предков по введению в культуру новых растений и то недостаточно полно и целесообразно. Дикая флора еще мало подверглась изучению в смысле использования для введения в культуру тех или других растений. Можно удивляться тому, как первобытный человек сделал многое по введению в культуру растений, но еще многое остается сделать в этом направлении современному растениеводству. Изучение дикой флоры и выделение из нее растений, которые могут быть введены в культуру, окультуривание диких растений – есть одна из любопытных задач...»

В своем докладе я раскрываю основные идеи развития в этой области, а также о путях сохранения дикорастущих видов: создание хранилища новых генных банков растений, метод меристемы, генная инженерия, а также самый оптимальный вариант – сохранность большинства ценных растений в естественной среде.

РОСТОВЫЕ РЕАКЦИИ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ НА ДЕЙСТВИЕ ОСМОТИЧЕСКОГО СТРЕССА

Д. Дворкина

ГОУ Московская городская станция юных натуралистов, г.

Москва, Россия, mgsun.edu@mail.ru

Научные руководители – **Г.Н. Ахметшина**, п.д.о. МГСЮН;

Н.В. Безверхова, п.д.о. МГСЮН

Адаптивные механизмы растений к абиотическим стрессовым воздействиям разнообразны. В тоже время, вопрос об ответных реакциях растений на повреждающее действие стрессов окончательно не выяснен, так как на любое воздействие

растительный организм отвечает целым веером защитно-приспособительных реакций. Недостаток водоснабжения является фактором, ограничивающим урожайность сельскохозяйственных культур, поэтому, изучение такого стрессового фактора как почвенная засуха, представляет интерес. Среди физиологических критериев, используемых для характеристики стрессовой устойчивости растений, ростовые реакции занимают ведущее место.

Наши исследования были направлены на изучение ростовых реакций корней и побегов проростков пшеницы Саратовская 29 в ответ на осмотический стресс. При этом определялась степень влияния осмотического стресса различной продолжительности на рост корней и побегов проростков пшеницы и их репарацию после стрессового воздействия. Сорт Саратовская 29 является эталонным по засухоустойчивости для Поволжья и обладает стрессоустойчивостью к другим абиотическим факторам, поэтому он является удобным объектом исследования для выявления временного режима при моделировании условий эксперимента, при котором у проростков наиболее выражены ответные ростовые реакции на стресс.

Исследования проводились в лабораторных условиях на 6-ти суточных проростках пшеницы указанного сорта. Продолжительность моделируемой засухи в нашем опыте варьировалась от 1 до 4 суток, продолжительность восстановительного (репарационного) периода – от 1 до 4 суток. Измерения проводились каждые сутки в течении всего эксперимента. Для моделирования засухи был использован ПЭГ (12% водный раствор полиэтиленгликоля; осмотическое давление 1,2 МПа). Ростовая активность проростков учитывалась по изменению длины побега и общей длины корней (главного и придаточных зародышевых корней).

В результате проведенных исследований было установлено, что при 1-но и 2-х суточном стрессе рост корней у проростков затормаживался в 3-4 раза, а при 3-х и 4-х суточном стрессе он приостанавливался и наблюдались морфологические изменения придаточных корней. Прирост побега уменьшался в 1,5 раза уже в первые сутки стресса.

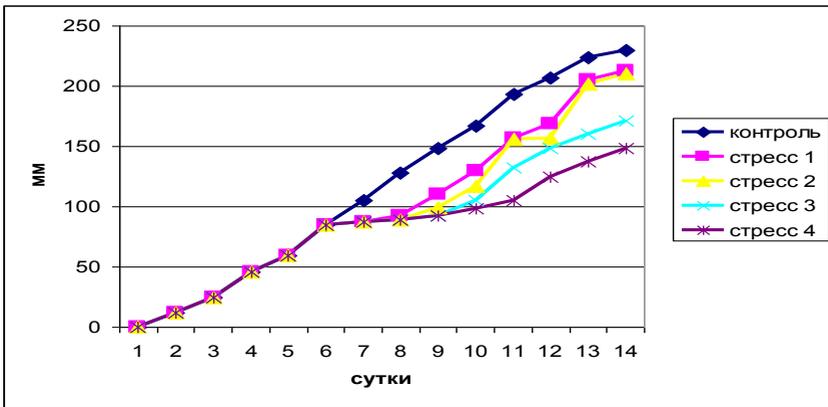


Рис. 1. Динамика изменения длины побегов у проростков пшеницы в зависимости от длительности стресса

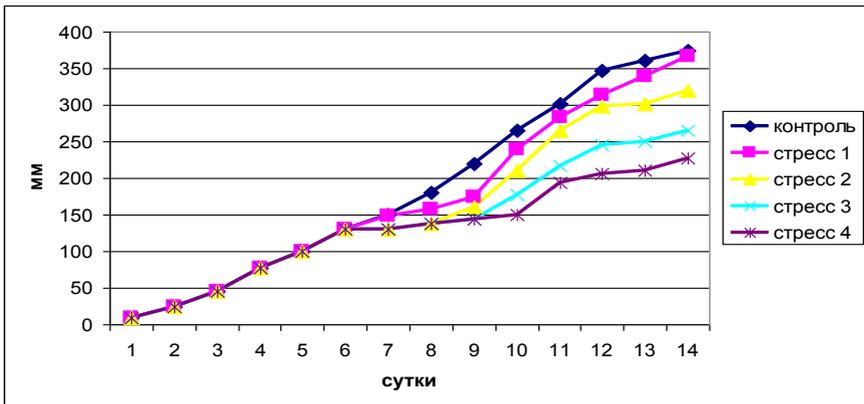


Рис. 2. Динамика изменения длины корней у проростков пшеницы в зависимости от длительности стресса

После прекращения 1-2-х дневного осмотического стресса, рост корней у проростков пшеницы быстро возобновлялся (прирост корневой системы опытной группы слабо отличался от прироста контрольной группы). Более длительное стрессовое воздействие замедляло репарационные процессы у проростков пшеницы, в случае с 4-х дневным по продолжительности осмотическим стрессом скорость репарации снижалась почти

наполовину (прирост корневой системы опытной группы составлял около 60% от контрольной группы).

Таким образом, мы убедились, что осмотический стресс оказывает отрицательное воздействие на рост корней и побегов у проростков пшеницы, а степень торможения ростовых процессов и скорость репарации зависит от длительности стрессового воздействия. Для сравнения ростовых реакций проростков пшеницы сортов, отличающихся разной устойчивостью к воздействию осмотического стресса (осмотическое давление 1,2 МПа), целесообразно моделировать трех- и/или четырехдневные стрессовые условия.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА

Е. Н. Ишанова

МУДО детей «Детский экологический центр», г.Кашира,
Московская обл., Россия

Научный руководитель – **А. А. Коптева**, педагог дополнительного образования

Современная генетика обеспечила новые возможности для исследования деятельности организма: с помощью индуцированных мутаций можно выключать и включать почти любые физиологические процессы, прерывать биосинтез белков в клетке, изменять морфогенез, останавливать развитие на определенной стадии. Мы теперь можем глубже исследовать популяционные и эволюционные процессы, изучать наследственные болезни, проблему раковых заболеваний и многое другое. В последние годы бурное развитие молекулярно-биологических подходов и методов позволило генетикам не только расшифровать геномы многих организмов, но и конструировать живые существа с заданными свойствами. Таким образом, генетика открывает пути моделирования биологических процессов и способствует тому, что биология после длительного периода дробления на отдельные дисциплины вступает в эпоху объединения и синтеза знаний.

Тема моего доклада посвящена интересной области знаний – смежной между экологией и генетикой. Самые первые, считающиеся классическими, исследования в области экологии относятся именно к изучению адаптаций, то есть приспособлений организмов к окружающей их среде. Теперь, когда известно, что приспособительные признаки во многом определяются генотипом, появление исследований на стыке экологии и генетики не кажется не обычным, а вполне естественно классические исследования адаптации приобрели "генетический" оттенок.

С другой стороны, в связи с активной хозяйственной деятельностью человека в окружающей среде появилось много веществ и факторов (например, дополнительный, техногенный радиационный фон), являющихся генетически активными. Попросту говоря, деятельность человека привела к тому, что в окружающей среде увеличилось количество факторов, вызывающих мутации. Это второе направление эколого-генетических исследований и изучение влияния факторов среды на генетический аппарат и наследственность.

Экологическая генетика – область знаний, исследующая взаимовлияние генетических процессов и экологических отношений.

Экологическая генетика изучает генетическую предопределенность экологических отношений; воздействие экологических факторов на генетические процессы (в первую очередь, мутагенез).

Проблемы оценки генетического риска, обусловленного факторами окружающей среды, - важнейшая задача экогенетики. Эти исследования сфокусированы на следующих вопросах:

- каким образом данный фактор действует на генетический материал;
- насколько широко подвергается человеческая популяция воздействию этого фактора;
- каковы долговременные последствия увеличения частоты мутаций для популяции.

Экологическая генетика решает как фундаментальные, так и прикладные проблемы. При этом исследования, представлявшие собой еще вчера чисто теоретический интерес, сегодня позволяют

решать сугубо конкретные, практические задачи, связанные с селекцией, медициной и сохранением оптимальной среды обитания человека.

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ К ФУЗАРИОЗУ КОЛОСА

А.В. Карпова

Российский государственный аграрный университет –

МСХА имени К.А. Тимирязева

Научные руководители – **Ю.М. Стройков**, проф.;

А.А. Соловьёв, д.б.н.

Тритикале является первым злаком, синтезированным человеком и объединяющим в себе ряд ценных характеристик обоих родительских видов пшеницы и ржи. Тритикале привлекает к себе особое внимание тем, что по ряду важнейших показателей таких, как урожайность, питательная ценность продукта, комплексный иммунитет к заболеваниям, хорошая зимостойкость и др., эта культура способна превосходить обоих родителей во многих сельскохозяйственных районах мира. Яровая тритикале представляет собой высокоурожайную альтернативу фуражным культурам – ячменю и овсу, а также может служить страховой культурой в годы с суровыми зимами.

В последние десятилетия фузариоз колоса считают наиболее опасной болезнью, которая вызывает значительные материальные потери. Поражения патогенном могут вызывать снижение до 50% урожайности, существенно ухудшают химико-технологические свойства зерна, что отрицательно сказывается на качестве муки – она становится непригодной для хлебопечения. Проблема усугубляется тем, что зерно, пораженное фузариозом, обычно загрязнено дезоксиниваленолом (ДОН) – токсином, образующимся во время поражения патогеном эндосперма развивающегося зерна.

В связи с этим целью исследования была оценка образцов яровой тритикале по устойчивости к фузариозу колоса в условиях

искусственного заражения. Для достижения поставленной цели решали следующие задачи: выделение гриба в чистую культуру; идентификация гриба; наработка инфекционного начала и подготовка инокулюма; оценка степени поражения образцов. Материалом служили образцы из коллекции яровой тритикале кафедры генетики РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, а также отобранные нами пораженные семена тритикале.

Возбудители болезни несовершенные грибы *Fusarium graminearum* Shwabe и *F.avenaceum* Saccardo. Благодаря высокой адаптивности *F. graminearum* распространен во всем мире, особенно в странах с мягкими зимами и теплым влажным летом. Основные зоны его распространения – Западная и Южная Европа, Канада, Бразилия, Китай, Япония, Австралия. Эпифитотии наблюдаются также на Украине, в Молдове, в России (Северный Кавказ, Краснодарский край, Дальний Восток).

Интенсивность нарастания зараженности колосьев фузариозом в значительной мере зависит от погодных условий, сроков посева, скороспелости сорта. При более раннем окончании вегетации при одних и тех же погодных условиях пораженность будет более слабой. Поражение колоса и зерна фузариозом может продолжаться и после уборки урожая до полной просушки зерна. В областях, где период уборки зерновых культур нередко совпадает с частыми дождями при высокой температуре, возможна массовая вспышка фузариоза на зерне. Поэтому при уборке урожая в борьбе с фузариозом большое значение непосредственная за уборкой очистка и сушка зерна.

Выделение патогенных организмов проводили путем переноса зараженных семян на питательную среду. Изучено 3 питательных среды для выращивания гриба *Fusarium ssp.* При выделении чистых культур видов *Fusarium* наиболее благоприятной средой оказался картофельно-кислый агар. Мицелий развивался хорошо, спороношение обильное, конидии серповидные с 3-5 перегородками. В процессе наблюдения за развитием гриба, не было выявлено отклонений в биологических особенностях развития.

Для выявления различия по устойчивости к фузариозу образцы выращивали на инфекционном фоне. Инокуляцию

проводили методом нанесения инфекции на колос. Инокуляцию проводили в фазу цветения равномерным нанесением инфекционного начала с помощью ручного опрыскивателя в вечернее время или после дождя. Инокулюм готовили за несколько часов до заражения путем смыва инфекционного начала. Суспензию готовили из расчета $3 \dots 5 * 10^6$ пропагул гриба в 1 мл. На зараженные растения надевали изоляторы для создания оптимальных условий для развития гриба.

Оценку образцов по степени поражения проводили по методике ВИР. Балл заражения определяли на основании процента поражения колосков. Изучаемые образцы отличались по типу реакции. В таблице № 1 представлены результаты заражения.

Среди изученных образцов выявлены 2 восприимчивых, 8 – средневосприимчивых, 3 – среднеустойчивых и 7 – устойчивых. Наличие полиморфизма по устойчивости к фузариозу свидетельствует о возможности селекционно-генетического улучшения тритикале и создания новых устойчивых форм.

МОЛЕКУЛЯРНО-ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДОВ *Arabidopsis thaliana* и *A. lyrata* – ПЕРВЫЙ ШАГ К ИЗУЧЕНИЮ MMR-СИСТЕМЫ НА РАСТЕНИЯХ

И.В. Киров

Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева

Институт сельского хозяйства и рыболовства, Бельгия (ILVO)
Научный руководитель – **Л.И.Хрусталёва**, проф., д.б.н.

Консультанты: **Dr. Ivan Famelear, Dr. Katrijn Van Laere,
Dr. Leen Leus**

Система коррекции неправильно спаренных оснований, или MMR (*MisMatch Repair system*)- это главный механизм репарации ДНК в клетке играющий важную роль в процессах рекомбинации, репликации и устойчивости ДНК к разрушающим её агентам. Ключевая функция MMR системы – это сохранение

стабильности генома. Последними работами на *Escherichia coli* и дрожжах было показано проявление белками этой системы так называемой антирекомбинационной активности, при которой генетически дивергированные геномы не способны вступать в рекомбинацию. Подобная активность слабо изучена на растениях.

Главная цель российско-бельгийского проекта, в рамках которого проводилась данная работа, это доказательство препятствия белка MSH2 гомеологической рекомбинации. Для этого были созданы различные варианты гибридов между двумя эволюционно удалёнными видами *A. thaliana* ($2n=10$) и *A. lyrata* ($2n=16$), но для последующей оценки рекомбинации необходимо охарактеризовать эти гибриды.

На базе ILVO были получены гибриды со следующим возможным геномным составом: TL (где T – геном *A.thaliana* и L - *A.lyrata*), TTLL, TTTL, TTL, TLL. Стерильность всех полученных растений (кроме TTLL) подтвердила их гибридную природу, а для растения TL это подтверждал и средний размер цветка. Для последующих анализов необходимы более точные данные о геномной конституции полученных растений. Для этого нами были оптимизированы условия флуоресцентной и геномной *in situ* гибридизаций (FISH и GISH соответственно). В качестве пробы для FISH были использованы центромерные повторы, специфичны для каждого из видов. Результаты гибридизации так же свидетельствовали о наличии разных геномов у гибридных растений. Кроме того GISH анализ ответил на вопрос об отклонении от теоретически ожидаемого числа хромосом ($2n=21$) у TLL растения. На хромосомах которого было показано отсутствие в геноме одной хромосомы *A. thaliana*.

Интересно, что некоторые розетки на стерильном растении TL были фертильны. Анализ размера генома в клетках этих растений с помощью проточной цитометрии показал двухкратное его увеличение (т.е. образование TTLL генома, вместо TL), что и объясняло фертильность.

Проведённые работы позволят отобрать растения для дальнейшего ПЦР анализа частоты гомеологической рекомбинации между T и L геномами. А оптимизирование условий FISH и GISH даёт возможность использовать эти методы для

анализа мейоза у этих гибридов, что в свою очередь будет цитологическим доказательством результатов ПЦР.

ПОЛУЧЕНИЕ ГАПЛОИДНЫХ РАСТЕНИЙ ПЕТУНИИ (*Petunia hybrida* L.)

А.Д. Колупаева

Институт физиологии растений имени К.А.Тимирязева РАН
Научные руководители – **Л.В. Ковалева**, д.б.н., **А.С. Воронков**,
аспирант; **Е.В. Захарова**, к.б.н., доцент

Целью нашей работы является получение гаплоидных растений петунии.

На первом этапе исследования были поставлены следующие задачи: (1) отработка методики выделения и культивирования микроспор и (2) изучение влияния холодной предобработки на индукцию андрогенеза в культуре микроспор.

Как было установлено ранее, у *Petunia hybrida* фазе микроспор соответствует длина бутона 3,8 – 4,7мм. Пыльники из бутонов соответствующей длины отделяли препаровальной иглой и помещали в эппендорф (объемом 1,5 см³), содержащий 1 мл среды для выделения микроспор (1μМ фосфатного буфера, 54,7г/л маннитола, 1,49г/л KCl, 250мг/л MgSO₄*7H₂O, 147мг/л CaCl₂*2H₂O). Пыльники в среде аккуратно раздавливали и фильтровали через капроновый фильтр (диаметр пор 70 μм).

Суспензию микроспор помещали в эппендорфы и центрифугировали.

Осажденные микроспоры (после двукратной промывки) ресуспендировали и помещали в чашки Петри (30*15мм) с 3 мл среды для культивирования (50 мг/л макроэлементов, 1 мг/л микроэлементов, 0,25 М сахарозы, 1г/л гидролизата лактальбумина, 3 мМ глутамин – L, 0,1г/л мезоинозита).

При индуцировании андрогенеза большую роль играет стрессовое воздействие. Оно может быть физическим (тепловой шок, холодной шок, давление) и химическим (воздействие гормонов). В нашей работе мы использовали обработку холодом

(4°C). Доказано, что обработка холодом (низкие положительные температуры) способствует уменьшению процента дегенерировавших микроспор, увеличению частоты образования многоклеточных структур, установлению синхронности в развитии, "выключению" генов, либо ингибированию функции генных продуктов, ответственных за развитие микроспор по гаметофитному пути.

Чашки Петри со средой для культивирования и микроспорами подвергали холодовому воздействию (4°C) в течение 2-х, 12-ти и 24-х часов. После стрессового воздействия чашки помещали в темную комнату при температуре 26 °С. Микроспоры культивировали в течение 8 недель. Проводили еженедельные микроскопические наблюдения. В качестве контроля использовали культивирование микроспор без предварительного холодового воздействия.

После первой недели культивирования в развитии микроспор видимых изменений не наблюдали. После трех недель культивирования во всех четырех вариантах образовывались многоклеточные структуры под общей оболочкой. Образование эмбриоподобных структур в контрольном варианте наступало после пяти недель культивирования, в варианте с двухчасовым и двенадцатичасовым охлаждением – после шести недель культивирования, а в варианте с охлаждением в течение 24 часов – после четырех недель.

По полученным результатам можно сделать следующие выводы: индукцию андрогенеза в микроспорах петунии наблюдали во всех четырех вариантах опыта, включая контроль (без холодового стресса); 2- и 12-часовое холодовое воздействие оказывало тормозящий эффект на образование эмбриоподобных структур; 24 – часовое холодовое воздействие являлось наиболее эффективным из использованных вариантов для индукции андрогенеза в культуре микроспор.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ МЕЧ-ТРАВЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ОЗЕРЕ КАРАСЕВО. ПОИСК ПУТЕЙ СОХРАНЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ

Д.М. Копцева

МОУ ДОД Центр туризма и экскурсий Собинского района
Владимирской области

Научный руководитель – **А. Ю. Копцева**, методист ЦДЮТ и Э
Собинского района Владимирской области

Работа посвящена анализу состояния единственной во Владимирской области популяции краснокнижного растения меч-травы обыкновенной.

Целью данной исследовательской работы является:

Проведение мониторинговых исследований состояния популяции меч-травы обыкновенной, поиск путей увеличения ее численности.

Достигнуть поставленной цели решено через решение следующих **Задач**:

- Мониторинг состояния популяции меч-травы на оз. Карасево;
- Опыт по выявлению способов стимулирования семенного размножения;
- Реинтродукции вегетативных побегов меч-травы на оз. Беловодье.

При проведении исследований применялись **методики**:

1. Описание флоры проводилось методом сплошной инвентаризации.
2. Анализы воды приводились работниками СЭС, и при помощи тест-методов, разработанных компанией «Кристалл+»
3. Измерение параметров семян проводилось при помощи микрометра с точностью до 0,1 мм., взвешивание семян производилось на аналитических весах с точностью до 0,01 г. в районной семенной станции.
4. Для стимулирования процесса прорастания семян применялись стимуляторы роста: гиббереллин, раствор гумистара,

водная вытяжка сапропеля, приготовленная по рекомендациям ООО «Новиков».

Основываясь на данных литературного анализа и собственных 10-тилетних наблюдениях мы сделали следующие выводы:

Резкое сокращение численности меч-травы обыкновенной на берегах озера Карасево наблюдалось в период 1978-1997 гг. Если в 1978 г. Она встречалась, хотя бы узкой прерывистой полосой на восточно-северо-восточном, юго-западном, западном, северо-западном и северном берегах, то в 1997 отмечено всего 32 генеративных побега меч-травы (на юго-западном, западном и северо-западном берегах). Сокращение численности меч-травы, вероятно, произошло по многим причинам и, в частности, с нарушением гидрологического режима озера, эвтрофикацией водоема и, как следствие, - интенсивным разрастанием тростником (мощного конкурента меч-травы), а также с рекреационным использованием водоема. Однако, за период непосредственно наших наблюдений стабильного понижения численности растения не происходит, кроме того, наблюдаются некоторые незначительные волны размеров популяций и количества генеративных побегов. Нами замечено так же постоянное перемещение меч-травы вдоль берегов озера. За 10 лет наблюдений меч-трава «обошла» незамкнутый круг по берегам озера – в направлении с северо-запада (осень 1997 г.) – запад (зима 1998 г.) – юго-восток (зима 2003 г.) – северо-восток (осень 2007).

Меч-трава крайне туго размножается семенами, основной способ ее размножения – корневищный. Воспитанники ЦДЮТур, уже несколько раз высевали семена, взятые на озере Карасево и высаживали вегетативные побеги в водораздел озера Беловодье, однако, меч-трава на озере Беловодье не прижилась. Мы решили попытаться прорастить семена меч-травы в лабораторных условиях.

Для проведения опыта мы использовали:

- препарат “Гумистар” – стимулятор, доступный для массового пользования;
- гиббереллин – классический препарат, обладающий довольно высокой стимулирующей способностью;

- водную вытяжку из сапропеля озера, приготовленную по рекомендациям работников семенной станции, испытывающих его по заданию ООО «Новиков»

Семена для опыта в первый раз брались в феврале месяце 2003 года, т.е. они прошли естественный процесс закаливания, во второй раз – осенью 2007 года, т.е. не подвергавшиеся действию отрицательных температур.

Ни в одном из вариантов опыта прорастания семян не отмечено.

Таким образом, необходимо продолжение работы по выявлению других факторов, возможно способствующих семенному размножению меч-травы. Очень важно сохранить существующую популяцию, ведь возможно, что реинтродуцировать ее в прибрежную полосу оз.Беловодье не удастся.

Для выявления возможной зависимости урожая семян от погодно-климатических условий года мной проведены замеры массы и величины семян в 2003 и 2007 годах.

ВЫВОДЫ ПО ИТОГАМ РАБОТЫ:

1. Резкое сокращение численности меч-травы обыкновенной на озере Карасево произошло в период с 1978 по 1997 год. За период наших наблюдений (1997-2007 гг.) значительных изменений численности популяции не наблюдается.

2. Химический состав воды не значительно, но тоже меняется. Возможно в неблагоприятную для меч-травы сторону.

3. Семенное размножение меч-травы крайне затруднительно или невозможно в условиях нашей полосы.

4. Попытки вегетативного размножения необходимо продолжать.

5. Вероятность реинтродукции меч-травы на оз. Беловодье очень мала, поэтому основной задачей является сохранение меч-травы на оз. Карасево.

РЕКОМЕНДАЦИИ

На озере Карасево, над меч-травой следует провести соответствующие тщательные многолетние наблюдения и исследования, с целью разработки надежной системы

мероприятий, осуществление которых позволит сдерживать дальнейшее сокращение численности популяций меч-травы.

Литература:

1. По страницам Красной книги. Растения. Минск, 1987.
2. Исследовательская работа от «А» до «Я» Копцева А.Ю. Владимир, 2007.
3. Озера Собинского района. Шилов М.П., Кужахметова Н.В., Копцева А.Ю. Владимир, 2001
4. Определитель сосудистых растений Владимирской области. Вахромеев И.В. Владимир, 2004
5. Применение сапропеля для ускорения роста и развития культурных растений. Новиков Владимир, 2002.

АКТИВНОСТЬ α -АМИЛАЗ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УСТОЙЧИВОСТИ ТРИКАЛЕ К ПРОРАСТАНИЮ

А.В. Коршунов

Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева
Научный руководитель – **А.А. Соловьев**, д.б.н.

Тритикале – это аллополиплоид, полученный в результате скрещивания пшеницы и ржи и последующего удвоения хромосом. Она обладает большим потенциалом, как в улучшении качества продуктов питания и кормов (в аминокислотном составе в ней содержатся все незаменимые кислоты), так и в повышении валового сбора (потенциал ее урожайности превышает пшеницы при сравнительно высокой устойчивости к болезням и вредителям).

Основной проблемой этой многообещающей новой культуры, как и ее родительских видов – пшеницы и ржи, является проблема прорастание на корню. Из-за этой проблемы снижаются урожай и качество получаемого зерна.

Процесс прорастания зерна контролируется множеством генов, из-за чего он недостаточно изучен. Можно лишь сказать что из целого ряда ферментов, участников прорастания, основными являются амилазы, из которых решающее значение имеют

α -амилазы. Они являются единственными ферментами семени которые могут гидролизировать крахмал. В связи с этим их активность амилаз в семени можно использовать как косвенный показатель устойчивости тритикале или других злаковых к прорастанию. Разработаны специальные методики по ее определению основанные на том, что α -амилазы могут связываться с оксалатом кальция, образуя соединения, которые не разлагаются при нагревании до 70°C. Простые сахара, образующиеся из крахмала, являются источником энергии для развивающегося зародыша. Синтез амилаз связывается с работой алейрона или щитка (G. M. Paulsen, A. S. Auld, 2004)

Имеются три гена в результате экспрессии которых и образуются α -амилазы - α -Amy1, α -Amy2 и α -Amy3. Последний локализован только в геноме ржи на хромосоме 5RL, а α -Amy1 и α -Amy2 локализованы на хромосомах 6R и 7RL соответственно. У пшеницы эти гены локализованы на 6 и 7 гомологичной группе хромосом (Daussant et al., 1987; Masojch and Gale, 1991).

СОЗДАНИЕ ОБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ УСТОЙЧИВЫХ И НЕ УСТОЙЧИВЫХ К ПРОРАСТАНИЮ НА КОРНЮ

А.В. Коршунов

Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева

Научный руководитель – **А.А. Соловьев**, д.б.н.

Прорастание на корню проявляется в виде проросших зерен в колосе до уборки и является одной из главных причин потери урожая тритикале. Оно широко распространено в России, Европе, Китае, Японии, США, Канаде (Derera, 1990). В провокационные годы потери могут составлять 30-50%. Основным методом решения этой проблемы является селекционно-генетическое создание линий яровой тритикале, устойчивых к прорастанию.

Прямая оценка устойчивости затруднительна из-за прямой и сильной зависимости данного признака от условий года, поэтому коллекцию яровой тритикале оценивали по ряду косвенных признаков. В результате оценки были выявлены две наиболее различающихся линии Авасо и 131/7 (Данилкин, Соловьев, 2008). Произведено их скрещивание и из третьего поколения отобрали устойчивые и неустойчивые формы путем провокации семян в колосьях в климатической камере. Для проверки эффективности произведенного отбора использовали молекулярный маркер Vr-1В, рекомендованный для использования в селекции на устойчивость к прорастанию на корню (Майер, 2009). Выявленный полиморфизм по данному маркеру среди линий F₅ полностью согласуется с данными генетического анализа этого признака в исходной популяции (Danilkin et al., 2009).

ИЗУЧЕНИЕ НОВЫХ СОРГО-СУДАНКОВЫХ ГИБРИДОВ В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Н. Костина

ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ имени Н.И. Вавилова», г. Саратов
Научный руководитель – **Ю.В. Лобачев**, д.с.-х.н., профессор

Сорго-суданковые гибриды являются одной из важных сельскохозяйственных кормовых культур засушливого Поволжья. Целью исследований являлось изучение новых селекционных сорго-суданковых гибридов, созданных сотрудниками ГНУ НИИСХ Юго-Востока.

Полевые испытания проводили на полях ГНУ НИИСХ Юго-Востока в 2007-2008 гг. по типу предварительного конкурсного сортоиспытания. Предшественником в предварительном сортоиспытании сорго-суданковых гибридов была многолетняя трава эспарцет. Учетная площадь делянки составила 10,78 м². Уход за посевами заключался в их бороновании до всходов, ручном регулировании густоты стояния проведении 2-3-х междурядных обработок в период вегетации и ручной прополке. В качестве стандарта использовали сорго-суданковый гибрид Саркин.

В опыте проводили следующие учеты и фенологические наблюдения: измерение высоты растений, определение коэффициента общей кустистости, определение урожайности зелёной массы в 2-х укосах, определение урожайности сухого вещества в 2-х укосах.

Результаты испытаний показали, что гибрид-стандарт Саркин в среднем за 2007-2008 гг. характеризовался следующими показателями: высота растений – 174 см; коэффициент общей кустистости – 4,00; период «всходы – выметывание метелки» – 58 суток; урожайность зеленой массы в первом укосе – 15,0 т/га; урожайность зеленой массы во втором укосе – 8,8 т/га; урожайность зеленой массы в первом и втором укосах – 23,4 т/га; урожайность сухого вещества в первом укосе – 3,47 т/га; урожайность сухого вещества во втором укосе – 2,86 т/га; урожайность сухого вещества в первом и втором укосах – 6,33 т/га.

По урожайности зеленой массы в первом, втором и суммарно в первом и втором укосах достоверно выделились два сорго-суданковых гибрида Саратовская 776-2с × Д 151 и Саратовская 776-2с × Кинельская 90, которые превышали стандарт на 1,6-7,0 т/га. По содержанию сухого вещества в зеленой массе в первом, втором и суммарно в первом и втором укосах достоверно выделились также эти два сорго-суданковых гибрида Саратовская 776-2с × Д 151 и Саратовская 776-2с × Кинельская 90, которые превышали стандарт на 0,15-0,69 т/га. Остальные изучаемые сорго-суданковые гибриды либо достоверно не различались со стандартом по этим показателям, либо значительно уступали ему.

Таким образом, на основании проведенных исследований предлагается перевести с 2009 г. сорго-суданковые гибриды Саратовская 776-2с × Д 151 и Саратовская 776-2с × Кинельская 90 в питомник основного конкурсного сортоиспытания.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИИ РОГУЛЬНИКА ПЛАВАЮЩЕГО В ЗАВОДИ СТОЙЛО

И.С. Кузнецова

МОУ СОШ №1 г. Собинки Владимирской области

Научный руководитель – **О.А. Пеникова**, учитель биологии МОУ
СОШ №1

Одним из самых уникальных растений, произрастающих на территории Собинского района, является рогульник плавающий, или водяной орех. Из-за неблагоприятного воздействия со стороны человека, водяной орех во многих водоемах долины р. Клязьмы катастрофически исчезает. Учитывая исчезновение водяного ореха так же во многих странах Западной Европы, Окско-Клязьминский центр видового разнообразия водяного ореха безусловно приобретает важное международное значение.

Целью данной исследовательской работы является мониторинг состояния популяции рогульника плавающего в заводи Стойло.

Достигнуть поставленной цели решено через решение следующих **Задач**:

- ✓ Анализ литературных данных;
- ✓ Морфометрические измерения параметров заводи Стойло;
- ✓ Флористическое описание заводи Стойло;
- ✓ Мониторинг состояния популяции рогульника плавающего;
- ✓ Физико-химический анализ воды в заводи Стойло.

Методика изучения водоема

При исследовании заводи изучались факторы абиотической среды водоема, такие как: глубина, проточность, температура. На описываемых участках отмечалось наличие и обилие каждого вида гидрофитов. Оценка степени проективного покрытия производилась глазомерно и выражалась в процентах.

Характеристика объекта исследования

Водяной орех имеет весьма обширный ареал, в пределах которого он представлен многими видами, отличающимися друг

от друга формой и размерами плодов, цветков, листьев и характером опушения.

Листья водяного ореха, плавающие на поверхности воды, собраны в розетку. По виду они отдаленно напоминают листья березы. Длинные черешки по мере увеличения веса плодов утолщаются за счет сильного развития воздухоносных полостей, образуя своеобразные поправки. Погруженные листья располагаются супротивно, они линейные, рано опадающие.

Скульптура плодов водяного ореха является защитой от поедания их животными. Плодов образуется немного, они довольно массивны и мало удобны для расселения.

Водяной орех – одно из немногих водных растений, размножающихся только семенным путем. В условиях укороченного вегетационного периода, недостаточной освещенности, резкого колебания уровня воды вегетативное размножение стало важнейшим условием выживания и успеха в конкурентной борьбе за существование среди гидрофитов. В отсутствие этого важного приспособления безусловно кроется одна из причин вымирания этого реликтового вида.

Заводь Стойло – расположена в притеррасной пойме правого берега р. Клязьмы, в 1 км восточнее восточной окраины г. Собинка.

Заводь вытянута с востока на запад. Наибольшая длина 150 м, ширина 50 м. Восточная, устьевая часть заводи узкая, шириной в 3-5 м, мелкой протокой соединяется с р. Клязьмой.

В момент обследования (12.09. 2009 г.) все листья водяного ореха были уже красными. Было учтено несколько сот розеток чилима. У северного берега в средней части заводи была встречена заросль водяного ореха длиной до 30 м шириной до 5 м. Глубина произрастания в этой части водоема колеблется в пределах 80-112 см. Температура воды на момент обследования на глубине 15 см составляла 17,6 градуса по Цельсию. Основная и по площади и по плотности заросль чилима была обнаружена в западной, приустьевой части заводи. Глубина произрастания была несколько меньше – от 78 до 86 см. Температура воды на той же глубине составляла 18 градусов. В восточной части, там, где чилим не был обнаружен вообще, температура была 17 град.

Для статистической характеристики популяции нами были обмерены 100 розеток чилима по параметрам: размер внешнего листа розетки, диаметр розетки, глубина произрастания.

Средний размер внешнего листа розетки составляет – $6,3 \pm 0,6$ см.

Средний размер розеток составляет $21,9 \pm 4,2$ см.

Средняя глубина произрастания составляет $0,95 \pm 0,16$ м

В основу анализа динамики численности популяции легли 2 литературных источника: Водяной орех авторы Матвеев, Шилов, Озера Собинского района авторы Шилов, Кужахметова, Копцева и наши собственные исследования.

Проанализировав имеющийся материал, мы сделали вывод о том, что резкое сокращение численности водяного ореха в заводи Стойло наблюдалось в период 1981-97 гг. За последующие 12 лет сокращение численности не наблюдалось, состояние популяции остается довольно стабильным.

Мы заметили так же изменение характера распределения основных скоплений чилима на зеркале заводи.

↓ Северный и южный берега в центральной части заводи (1978 г.)

↓ Северный берег (1997 г.)

↓ Северный – западный берег (2009 г.)

Мы связываем подобное явление с изменением проточности водоема – в 70-х годах прошлого столетия заводь еще достаточно хорошо сообщалась с рекой Клязьмой при помощи протоки. Водяной орех хотя и «любит» водоемы со свежей, не застоявшейся водой, не переносит сильного течения. Поэтому 30 лет назад гидрологический режим западной части заводи чилиму не подходил.

В ходе наших исследований было выявлено, что основное скопление рогульника находится на настоящий момент как раз в западной части заводи. Мы объясняем этот факт тем, что несколько лет подряд не было значительного весеннего половодья и протока практически заросла. По материалам исследований водяной орех не наблюдался в восточной части заводи. Этот факт может объясняться тем, что эта часть заводи непосредственно граничит с локальным выходом грунтовых вод, вода здесь

практически на градус холоднее, чем на незатененном, хорошо прогреваемом северном и западном берегах. А водяной орех, являясь реликтовым видом, тяготеет к более теплому климату.

Выводы по итогам работы:

1. Популяция водяного ореха в заводи стойло находится в удовлетворительном состоянии.

2. Основное падение численности популяции произошло в период 1981-1997 гг.

3. На характере произрастания в заводи оказывает влияние гидрологический режим заводи.

4. Заводь Стойло как место произрастания одной из самых крупных популяций водяного ореха на территории Собинского района требует присвоения охранного статуса.

Рекомендации по итогам работы:

Сохранение водяного ореха на территории Собинского района должно идти двумя путями. Первый – это охрана имеющихся естественных популяций, второй – заселение этим растением новых водоемов. Однако эти работы необходимо координировать единым научным центром.

Литература:

Водяной орех. Матвеев. Шилов М.П.

Озера Собинского района. Шилов М.П., Кужахметова Н.В., Копцева А.Ю. Собинка 2001.

Флора СССР.

КАТИОННЫЙ СОСТАВ ЧЕРНОЗЕМОВ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ПОД МНОГОЛЕТНИМИ ТРАВАМИ В УСЛОВИЯХ АРКАДАКСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

М.И. Морозов

ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»

Научный руководитель – **Т.И. Павлова**, к.с.-х.н., доцент

Большую роль в питании растений и в превращении внесенных в почву удобрений играет ее поглощательная способность. Под поглощательной способностью понимается способность почвы поглощать различные вещества из раствора,

проходящего через нее, и удерживать их. Основы современных представлений о поглотительной способности почвы были заложены работами академика К.К. Гедройца.

Состав поглощенных катионов оказывает большое влияние на свойства почвы и условия роста растений. Кальций коагулирует органические и минеральные коллоиды. Поэтому преобладание в составе поглощенных катионов кальция, например на черноземах, способствует поддержанию прочной структуры и обуславливает хорошие физические свойства почвы. Насыщение почвы натрием (у солонцовых почв) вызывает пептизацию коллоидов, что приводит к их вымыванию, разрушению структурных агрегатов и ухудшению физических свойств почвы (плотное сложение, вязкость и т. д.). Кроме того, при наличии натрия в почвенном поглощающем комплексе происходит вытеснение его в раствор в обмен на другие катионы с образованием соды, что вызывает щелочную реакцию раствора, неблагоприятную для развития растений: $(\text{ППК}) 2\text{Na} + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 - (\text{ППК}) \text{Ca} + 2 \text{NaHCO}_3$

Обострение экологической ситуации во многих регионах, снижение продуктивности агроэкосистем и усиление процессов физико-химической деградации почвенного покрова обусловили необходимость всестороннего изучения действия антропогенного фактора на изменение катионного состава почв почвенно-поглощающего комплекса.

Задачей настоящих исследований явилось изучение влияния длительного возделывания многолетних трав, таких как, эспарцет, люцерна и кострец на количество обменного кальция, магния и их суммы в ППК.

Исследования проводились в условиях Аркадакского района на черноземах выщелоченных слабогумусированных супесчаных, на которых многолетние травы возделывались в течение трех и пяти лет. Образцы почв отбирались с глубины 0-30 см.

С теоретической и практической точек зрения количество и состав обменных катионов являются важнейшими и наиболее устойчивыми параметрами коллоидного комплекса по сравнению с другими свойствами почвы. При антропогенном воздействии на

почву, в условиях активизации процессов минерализации биогенных остатков и гумуса они могут изменяться.

Результаты наших исследований показали, что сумма кальция и магния на контроле составила 12,6 мг-экв./100 г почвы и возрастала при возделывании многолетних трав, особенно при более длительном их использовании (табл. 1). По-видимому, это связано с тем, что к пятому году жизни в почву поступает больше корневых остатков, при разложении которых усиливаются обменные процессы, приводящие к увеличению данного показателя.

В сумме поглощенных оснований основная роль в почвенном плодородии принадлежит кальцию.

Таблица 1

Влияние многолетних трав на катионный состав

<i>Варианты опыта</i>	<i>Ca, мг-экв/100 г почвы</i>	<i>Mg, мг-экв/100 г почвы</i>	<i>S_{Ca+Mg}, мг-экв/100 г почвы</i>
<i>1. Контроль (целина)</i>	<i>9,1</i>	<i>3,5</i>	<i>12,6</i>
<i>2. Эспарцет 3-го года</i>	<i>9,0</i>	<i>4,8</i>	<i>13,8</i>
<i>3. Эспарцет 5-го года</i>	<i>10,8</i>	<i>4,5</i>	<i>15,3</i>
<i>4. Люцерна 3-го года</i>	<i>17,8</i>	<i>3,6</i>	<i>21,4</i>
<i>5. Люцерна 5-го года</i>	<i>18,8</i>	<i>4,3</i>	<i>23,1</i>
<i>6. Кострец 5-го года</i>	<i>10,6</i>	<i>4,9</i>	<i>15,5</i>

В условиях интенсивного использования почв в сельском хозяйстве из них с урожаем отчуждается значительное количество кальция, что приводит к снижению его содержания в ППК и концентрации этого катиона в почвенном растворе.

Полученные результаты содержания кальция в почве показали, что возделывание многолетних трав также увеличивало количество этого катиона в ППК по сравнению с целинным участком. Наибольшее его количество отмечалось под люцерной 5-го года жизни (18,8 мг-экв/100 г почвы). Очевидно, это связано с тем, что люцерна накапливает в корневых шейках кальций, а при отмирании он высвобождается в почву и внедряется в ППК.

Таким образом, изучение катионного состава почв может быть положено в основу разработки оптимальных сроков

возделывания многолетних трав на одном поле и для определения степени повышения почвенного плодородия.

WELLNESS В ШКОЛЕ, ИЛИ КАК ПРОЖИТЬ ДО СТА ЛЕТ

Н. Муминжанова, А. Сеницина

ГОУ Московская городская станция юных натуралистов,
ГОУ СОШ № 1355

**Научные руководители – Т.Н. Загуменникова, к.б.н., п.д.о.
МГСЮН; С.Н. Поручикова, Е.В. Каркина**

“Wellness в школе, или как прожить до ста лет” – означает использование в повседневной жизни школы здоровье сберегающих технологий на основе лекарственных и фитонцидных растений. Эти растения выделяют в воздух запахи эфирных масел, которые положительно влияют на детский организм и могут быть использованы для оздоровления воздушной среды в присутствии человека.

С целью оздоровления воздушной среды в учебном помещении осуществляли подбор лекарственных и эфиромасличных растений и изучали способы их размножения. Из выращенных растений комплектовали фитомодули, действие которых оценивали по их влиянию на микробную загрязненность воздуха в кабинете биологии и других классах.

Объектами исследований были: герань лекарственная (повышает умственную и физическую активность); пеларгония зональная (очищает микрофлору воздуха); базилик лимоннодушистый (лечит нервные расстройства); каланхоэ перистое (проявляет антивирусную активность); пальма финиковая как оригинальное декоративное растение.

При комплектовании фитомодулей к вышеперечисленным растениям добавляли: лимон (ароматический адаптоген) и лавр благородный (антисептик).

Посадку черенков герани, пеларгонии, базилика и посев семян пальмы финиковой, начинали с середины марта 2008 года в теплице ВНИИ лекарственных и ароматических растений

(ВИЛАР); посадку живородящих почек каланхое проводили с середины февраля.

Эфиромасличные и лекарственные растения достигали укоренения, достаточного для пересадки на постоянное место, в следующие сроки: герань – за 18...20 дней; пеларгония зональная и базилик – за 14...16 дней; почки каланхое требовали для этого 21...25 дней.

Растения пересаживали на постоянное место и доращивали в течение 40...60 дней, после чего приступали к комплектованию фитомодулей.

Всходы семян пальмы финиковой получали через 50...60 дней после посева. Через месяц их пересаживали на постоянное место и доращивали в течение 2-3 лет.

Фитомодули, с участием рекомендованных растений (герани, пеларгонии, базилика, каланхое, лимона, лавра, пальмы), способствовали снижению микробной загрязненности воздуха в кабинете биологии и в классах начальной школы 1,5...5 раз (в зависимости от площади учебного помещения) по сравнению с аналогичными условиями класса без модуля.

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА С РАЗНОЙ ФОРМОЙ ЯЗЫЧКОВЫХ ЦВЕТКОВ

Г.Н. Семчишкина

ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», г. Саратов

Научные руководители – **Ю.В. Лобачев**, д.с.-х.н., профессор;

Л.Г. Курасова, ассистент

В последние годы в селекции подсолнечника стали использовать различные генетические маркеры. С целью изучения влияния серии генов, контролирующей форму язычковых цветков, в течение 2007 и 2008 гг. провели изучение набора почти изогенных линий, включающий линии с короткими, средними, трубкообразными и скрученными язычковыми лепестками, а также их сестринские линии со стандартной формой язычковых лепестков.

Изучаемые варианты высевали на делянках площадью 19,1 м² в трехкратной повторности. В качестве стандарта использовали линию ЮВ-28Б. Почти изогенные линии фенотипически не различались как между собой, так и с линией-реципиентом ЮВ-28Б, за исключением формы язычковых цветков. За вегетационный период провели по стандартным методикам следующие учеты и наблюдения: высота растений, диаметр корзинки, количество цветков и семян в корзинке, масса 1000 семян, масса семян с корзинки, урожайность семян с единицы площади, натурная масса семян, лужистость и панцирность семян, содержание масла в семенах, выход масла с единицы площади, содержание олеиновой кислоты в масле, устойчивость к ложно-мучнистой росе и заразихе, период «всходы-цветение», период «цветение-полная спелость» и период «всходы-полная спелость». Результаты обрабатывали методом однофакторного дисперсионного анализа.

Анализ полученных результатов показал, что как по годам исследований, так и в среднем за два года линия ЮВ-28Б и набор ее почти изогенных линий достоверно не различались между собой по высоте растения, диаметру корзинки, количеству цветков и семян в корзинке, массе 1000 семян, массе семян с корзинки, урожайности семян с единицы площади, натурной массе семян, лужистости и панцирности семян, содержанию масла в семенах, выходу масла с единицы площади, содержанию олеиновой кислоты в масле, устойчивости к ложной мучнистой росе и заразихе, периодам «всходы-цветение», «цветение-полная спелость» и «всходы-полная спелость».

На основании проведенных полевых и лабораторных исследований можно сделать следующий вывод: гены, контролирующие четыре разных типа формы язычковых цветков, не оказывают достоверного влияния на хозяйственные и биологические признаки подсолнечника. Гены, контролирующие короткую, среднюю, трубкообразную и скрученную формы язычковых лепестков можно использовать в селекции и семеноводстве сортов и гибридов подсолнечника масличного, кондитерского, силосного и декоративного направления.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ УДОБРИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ НА УКОРЕНЕНИЕ И РОСТ РАСТЕНИЙ

И.С. Удовик, А.Г. Белов, А.А. Стеценко

ЦО № 1679, г. Москва

Научный руководитель – Г.Г. Благовещенская, к.б.н.

В работе приведена сравнительная оценка влияния самых распространённых удобрительных смесей комплексного действия для комнатных растений «Агрикола», «Берегиня», «Идеал», «Сад Чудес», «Универсальное питательное удобрение», «Кемира люкс» на укоренение и развитие хлорофитума как тест-объекта. Показано, что лучшим действием на протяжении всего периода исследований отличался «Сад Чудес», а худшим – «Агрикола» и «Универсальное питательное удобрение».

Таблица 1.

Влияние удобрительных смесей на изменение площади листовой поверхности

Вариант	Площадь поверхности листьев, см ²				
	Закладка опыта	7 дней	21 день	28 дней	35 день
Агрикола	13,5	10,6	8,9	7,5	0
Берегиня	13,2	20,0	19,0	3,0	4,1
Идеал	11,2	18,0	6,8	6,8	7,1
Сад Чудес	15,9	14,2	14,2	2,13	14,6
Универсальное комплексное	3,2	4,1	6,0	0	0
Кемира люкс	10,3	10,0	9,4	10,0	8,8

Применение «Идеала» и «Берегини» эффективно на начальных стадиях развития растений, затем их стимулирующее

действие снижается. Анализ результатов эксперимента позволил рекомендовать для практического использования не ограничиваться одной какой-то смесью, а использовать их комплексно, чередуя по мере роста и развития выращиваемых комнатных растений.

ГЕНЕТИКА ПОВЕДЕНИЯ И ВАРЬИРОВАНИЕ ЭКСТЕРЬЕРНЫХ ПРИЗНАКОВ У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

А.Д. Хватов

Международный независимый эколого-политологический
университет

Научный руководитель – **З.Н. Сайфутдинова**, к.б.н., п.д.о.
МГСЮН

Работы Беляева Д. К. по генетике пушных зверей показали, что при селекции по признаку дружелюбности изменяется экстерьер животных, в частности, их окраска (Трут, 1987). Появляются звёздочки на голове, чулки на лапах. Также как маркеры одомашнивания можно выделить: сокращение массы мозга на 20-30% , притупление остроты восприятия (зрение, слух, обоняние), изменение или исчезновение некоторых форм поведения (к примеру, понижение агрессивности), уменьшение зубов и рогов, появление разнообразных мастей и окрасов.

Последнее явление при доместикации диких животных наблюдается у всех домашних животных: у собак, кошек, крупного рогатого скота, лошадей, кур т.д. Появляется пятнистость, не характерная для их предковых форм. Цель настоящего исследования – представить явление сходства окрасов у одомашненных видов, выявить особенности отличия от окрасов у их диких предков и попытка классификации варьирования изучаемых признаков по общей теории систем Урманцева (ОТСУ).

У одомашненных животных исчезает потребность в покровительственной окраске и форме, в приспособительном поведении, отпадает нужда в постоянной готовности к отражению опасности. Стабилизирующий отбор уже не играет своей роли.

Так, у волка — предковой формы домашней собаки, окраска преимущественно серая, камуфлирующая, пусть и подвержена определённой географической изменчивости. По ней проходит следующий отбор: особь с нестандартной окраской будет менее успешна, например, в охоте, за счёт выделения из общей массы стаи. У домашних же форм собак встречается огромное разнообразие окрасов, от белого до чёрного, включая - рыжий, серый, коричневый, в большом разнообразии оттенков, так как охотничьи и стайные функции животного частично или полностью редуцированы. Но подобное разнообразие окрасов и мастей варьируется не бесконечно – существует, видимо, конечное число сочетаний. Классификация по экстерьерным признакам у кур по ОТСУ проведена в работах Моисеевой И.Г.(2000), в т.ч. и по окраске оперения. Конечное число варьирующихся классов по ОТСУ равняется 8 или 9 (Урманцев Ю.А.). Так, например, у лошадей всё разнообразие мастей обычно сводится к 4 основным: вороной, гнедой, рыжей и серой. Остальные масти – производные от них, многие из которых более склонны к чистому цвету, тарпан, предок домашней лошади – имел серую окраску, широкую тёмную полосу вдоль спины. Ноги, грива и хвост – тёмные. Густая шерсть позволяла тарпанам переживать холодные зимы. У коров также встречаются различные виды окрасов. Порода ангельнов варьирует по масти от светло-красной до вишнёвой и бурой. У одной из древнейших пород, кианской, масть – серовато-белая со своеобразным фарфоровым оттенком, шароле – кремового цвета, чисто чёрный окрас у брангусов. Прочие же в подавляющем большинстве пятнисты, либо имеют на теле участки цвета, не совпадающего с основными (базовыми) окрасами. Чаще всего это чулки или звёздочки. Эти типы окрасов являются переходными между чистыми мастями.

По нашему мнению, все разнообразие по окрасу у различных видов домашних животных можно распределить на 8 (или 9) классов, которые в свою очередь также могут распадаться на такое же количество классов при уточнении или углубленном изучении признака. Это совпадает с ранними исследованиями, касающиеся наследования пигментации и поведенческих признаков на других объектах (Сайфутдинова, 2000, 2007).

СОДЕРЖАНИЕ

Белов А.Г., Удовик И.С., Стеценко А.А. Влияние воды разных источников на энергию прорастания семян редиса	3
Болдырев С.В., Ораевский А.А. Оценка устойчивости к прорастанию на корню сортов яровой тритикале по индексу прорастания	4
Вертикова А.С. Микроклональное размножение стевии	6
Гаранкина С.А., Ниманова А.Б. Получение соле- и засухоустойчивых растений кукурузы методом клеточной селекции	9
Горан Л. Ю. Развитие идеи Н.И. Вавилова – сохраняя «родословную» растений	12
Дворкина Д. Ростовые реакции проростков пшеницы на действие осмотического стресса	13
Ишанова Е. Н. Экологическая генетика	16
Карпова А.В. Оценка устойчивости образцов яровой тритикале к фузариозу колоса	18
Киров И.В. Молекулярно-цитогенетическая характеристика гибридов <i>Arabidopsis thaliana</i> и <i>A. lyrata</i> – первый шаг к изучению MMR-системы на растениях	20
Колупаева А.Д. Получение гаплоидных растений петунии (<i>Petunia hybrida</i> L.)	22
Копцева Д.М. Мониторинг состояния популяции меч-травы обыкновенной на озере Карасево. Поиск путей сохранения численности	24
Коршунов А.В. Активность α -амилаз как показатель устойчивости тритикале к прорастанию	27
Коршунов А.В. Создание образцов яровой тритикале устойчивых и не устойчивых к прорастанию на корню	28
Костина В.Н. Изучение новых сорго-суданковых гибридов в условиях Саратовской области	29
Кузнецова И.С. Мониторинг состояния популяции рогульника плавающего в заводи Стойло	31
Морозов М.И. Катионный состав черноземов выщелоченных под многолетними травами в условиях Аркадакского района Саратовской области	34

Муминжанова Н., А. Сеницина Wellness в школе, или как прожить до ста лет	37
Семчишкина Г.Н. Исходный материал для селекции подсолнечника с разной формой язычковых цветков	38
Удовик И.С., Белов А.Г., Стеценко А.А. Влияние различных удобрительных смесей на укоренение и рост растений	40
Хватов А.Д. Генетика поведения и варьирование экстерьерных признаков у домашних животных	41