

ПЕТРОВСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК И ИСКУССТВ



**СБОРНИК
НАУЧНЫХ ТРУДОВ
ОТДЕЛЕНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
НАУК**

Выпуск 9

**Санкт-Петербург
2022**

УДК 68.35; 68.37; 68.39; 68.75

**Сборник научных трудов Отделения сельскохозяйственных наук
Петровской академии наук и искусств. Вып. 9. – СПб: «Северная звезда» –
2022, 127 с.**

Печатается по решению Отделения сельскохозяйственных наук
Петровской академии наук и искусств от 24 декабря 2021 года.

Под общей редакцией А.И. Осипова

Компьютерная верстка Н.И. Воробьева

В настоящий сборник вошли научные труды ученых Отделения сельскохозяйственных наук Петровской академии наук и искусств, отражающие результаты исследований по экономике и организации сельского хозяйства, растениеводству, овощеводству, плодоводству, животноводству. Научные труды отражают основные направления деятельности Отделения сельскохозяйственных наук в 2021 году.

ISBN 978-5-905042-94-2

© Отделение сельскохозяйственных наук
Петровской академии наук и искусств

Содержание

РАСТЕНИЕВОДСТВО.....	6
<i>Переверзев Д.С.</i> СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КУКУРУЗЫ В МИРЕ МАГНОЛИОФИТОВ (ОБЗОР).....	6
<i>Переверзев Д.С.</i> О ПРОИСХОЖДЕНИИ КУКУРУЗЫ КАК ВИДА (ОБЗОР).....	13
<i>Переверзев Д.С.</i> ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ОТБОРА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ КУКУРУЗЫ В РАЙОНАХ С КРАТКИМ ПЕРИОДОМ ВЕГЕТАЦИИ.....	18
<i>Дорожук С.В., Осипов А.И.</i> ИНТЕГРИРОВАННАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ КУКУРУЗЫ К СТЕБЛЕВОМУ МОТЫЛЬКУ МЕТОДОМ СУММЫ МЕСТ.....	24
<i>Осипов А.И.</i> ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ДОЛОМИТА СЫРОМОЛОТОГО МЕЛКОЗЕРНИСТОГО НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	32
<i>Бабыка А.В., Осипов А.И., Юматов А.А.</i> ДАЛМАТСКАЯ РОМАШКА - ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ ПРИРОДНЫЙ ИНСЕКТИЦИД	53
<i>Воробьев Н.И., Пухальский Я.В., Пищик В.Н.,</i> ФРАКТАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФИЛЯ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ РАСТЕНИЙ ГОРОХА.....	58
<i>Спиридонов А.М.</i> К СТОЛЕТИЮ КАФЕДРЫ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ СПБГАУ	65
<i>Якушева Л.Н.</i> СПАСЁТ ЛИ МИР КРАСОТА?	70
<i>Куценко А.В.</i> ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА <i>УНИДЕЗ</i> <i>500</i>	77
ЖИВОТНОВОДСТВО	83
<i>Козлов С.А., Маркин С.С., Зиновьева С.А.</i> КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПУЛЬСОВЫХ ЗАТРАТ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК РЫСИСТЫМИ ЛОШАДЬМИ РАЗНОГО ПОЛА	83
ХРОНИКА.....	88
О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ПАНИ В 2021 ГОДУ	88
СОБЫТИЯ.....	97
<i>Косарева Н.Л.</i> К 100-ЛЕТИЮ ВСЕСОЮЗНОЙ ПИОНЕРСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА	97
НАШИ ЮБИЛЯРЫ.....	102
ЗОСИМУ СЕРГЕЕВИЧУ ВИНОГРАДОВУ 60 ЛЕТ НАУЧНОЙ И 74 ГОДА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	102
ВЛАДИМИРУ ФЕДОРОВИЧУ СЕНДЕЦКОМУ 75 ЛЕТ	106

АНАТОЛИЮ ИВАНОВИЧУ ОСИПОВУ 70 ЛЕТ.....	108
АНАТОЛИЮ МИХАЙЛОВИЧУ СПИРИДОНОВУ 60 ЛЕТ.....	111
ГЕОРГИЮ СТЕПАНОВИЧУ ЯРОШЕВИЧУ 60 ЛЕТ.....	112
СЕРГЕЮ ВЛАДИМИРОВИЧУ ДОРОЩУКУ 60 ЛЕТ.....	114
КРЕМЕНЕВСКОЙ МАРИАННЕ ИГОРЕВНЕ 60 ЛЕТ.....	115
ПАМЯТИ УЧЕНЫХ.....	117
АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ МЯЧИН.....	117
ИРИНА АЛЕКСАНДРОВНА ХРАПАЛОВА.....	119
АННОТАЦИИ.....	120
<i>Переверзев Д.С.</i> СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КУКУРУЗЫ В МИРЕ МАГНОЛИОФИТОВ (ОБЗОР).....	120
<i>Pereverzev D.S.</i> THE SYSTEMATIC POSITION OF CORN IN THE WORLD OF MAGNOLIOPHYTES (REVIEW).....	120
<i>Переверзев Д.С.</i> О ПРОИСХОЖДЕНИИ КУКУРУЗЫ КАК ВИДА (ОБЗОР).....	120
<i>Pereverzev D.S.</i> ON THE ORIGIN OF CORN AS A SPECIES (REVIEW).....	120
<i>Переверзев Д.С.</i> ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ОТБОРА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ КУКУРУЗЫ В РАЙОНАХ С КРАТКИМ ПЕРИОДОМ ВЕГЕТАЦИИ.....	120
<i>Pereverzev D.S.</i> SUBSTANTIATION OF CRITERIA FOR THE SELECTION OF PROMISING MAIZE VARIETIES IN AREAS WITH A SHORT GROWING SEASON.....	121
<i>С.В. Дорощук, А.И. Осипов</i> ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РФ.....	121
<i>Doroshchuk S.V., Osipov A.I.</i> POTATO CULTIVATION TECHNOLOGY IN THE NORTH- WEST OF THE RUSSIAN FEDERATION.....	121
<i>Осипов А.И.</i> ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ДОЛОМИТА СЫРОМОЛОТОГО МЕЛКОЗЕРНИСТОГО НА ОКРУЖАЮЩЮЮ СРЕДУ.....	122
<i>Osipov A.I.</i> ASSESSMENT OF THE IMPACT OF RAW FINE-GRAINED DOLOMITE ON THE ENVIRONMENT.....	122
<i>Бабыка А.В., Осипов А.И., Юматов А.А.</i> ДАЛМАТСКАЯ РОМАШКА - ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ ПРИРОДНЫЙ ИНСЕКТИЦИД.....	123
<i>Babyka A.V., Osipov A.I., Yumatov A.A.</i> DALMATIAN CHAMOMILE IS A HIGHLY EFFECTIVE NATURAL INSECTICIDE.....	123
<i>Воробьев Н.И., Пухальский Я.В., Пищик В.Н., Белимов А.А.</i> ФРАКТАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФИЛЯ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ РАСТЕНИЙ ГОРОХА.....	123

<i>Vorobyov N.I., Pukhalsky Ya.V., Pishchik V.N., Belimov A.A.</i> FRACTAL CHARACTERISTICS OF THE ACCUMULATION PROFILE OF HEAVY METALS FOR PEA PLANTS.....	124
<i>Спиридонов А.М.</i> К СТОЛЕТИЮ КАФЕДРЫ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ СПБГАУ	124
<i>Spiridonov A.V.</i> TO THE CENTURY OF THE DEPARTMENT OF STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS SPbGAU.....	124
<i>Якушева Л.Р.</i> СПАСЁТ ЛИ МИР КРАСОТА?.....	125
<i>Yakusheva L.N.</i> WILL BEAUTY SAVE THE WORLD?	125
<i>Куценко А.В.</i> ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА УНИДЕЗ 500.....	125
<i>Kutsenko A.V.</i> HIGHLY EFFECTIVE DISINFECTANTS UNIDEZ 500 FUNDS.....	126
<i>Козлов С.А., Маркин С.С., Зиновьев С.А.</i> КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПУЛЬСОВЫХ ЗАТРАТ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК РЫСИСТЫМИ ЛОШАДЬМИ РАЗНОГО ПОЛА	126
<i>Kozlov S.A., Markin S.S., Zinoviev S.A.</i> QUANTITATIVE ASSESSMENT OF PULSE COSTS FOR PERFORMING TRAINING AND COMPETITIVE LOADS BY TROTTING HORSES OF DIFFERENT SEXES ESIS	126

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КУКУРУЗЫ В МИРЕ МАГНОЛИОФИТОВ (ОБЗОР)



Д.С. Переверзев,
*академик Петровской академии наук и искусств
(отделение сельскохозяйственных наук ПАНИ)*

Ключевые слова: кукуруза, теосинте, трипсакум, классификация, ареал, эволюционный отбор

Термин магнолиофиты для обозначения системы высших цветковых растений впервые встретился мне в монографии А.Л.Тахтаджяна [1]. По данным П.М.Жуковского, древнейшие остатки ископаемых покрытосеменных были обнаружены в юрских известняках в виде пыльцы примитивных магнолиевых, нимфейных и других [2].

Начавшееся после третичного периода похолодание способствовало развитию и распространению травянистых покрытосеменных, пригодных в пищу древнему человеку. И вот во мгле тысячелетий у ряда горских племен зародилось, возможно, еще в эпоху номадизма, примитивное земледелие с возделыванием зерновых злаков.

Развернутую сводку по систематике злаков (сем.Gramineae) составил Р.Ю.Рожевиц [3]. К семейству Злаки он отнес однолетние и многолетние растения с рядом типичных признаков. Стебли злаковых цилиндрические, членистые, в междоузлиях чаще полые (соломина). Листья очередные, узкие, двурядные. Цветок в типичном случае имеет нижнюю и верхнюю цветковые чешуи. В цветке три свисающие тычинки, завязь с двумя перистыми рыльцами. Плод зерновка, у которой пленчатый околоплодник плотно прилегает к семени. Корневая система мочковатого типа. Для всех злаковых характерен интеркалярный рост междоузлий стебля, иногда с высокой скоростью (бамбук).

Следующая крупная отечественная монография по злакам принадлежит Н.Н. Цвелеву, внесшему ряд существенных изменений в ботаническую номенклатуру [4; 5].

К этому обширному ботаническому семейству, сыгравшему исключительную роль в развитии мирового хозяйства, принадлежит и кукуруза.

В упрощенном виде современная ботаническая классификация выглядит следующим образом:

Семейство Мятликовые, Poaceae, они же Злаки, Gramineae;

Подсемейство Просовидных, Panicoidae;

Триба Маисовых, Maydeae. Эта триба отличается однополыми цветками, собранными в отдельные соцветия или на одной оси соцветия, но отдельными разнополыми группами. Женские колоски одиночные, одноцветковые. Зерновки у некоторых родов заключены в отвердевшую оболочку, иногда роговидную. Современный центр разнообразия Maydeae находится в Мексике. Большая группа Maydeae имеется также в Центральной Америке и в Юго-Восточной Азии. Все виды Maydeae – растения короткого дня.

Триба Маисовых включает 8 родов:

1) *Zea* (кукуруза), 2) *Euchlaena* (теосинте), 3) *Tripsacum* (трипсакум). Эти три рода – аборигены американского континента;

4) *Coix*; 5) *Sclerachue*; 6) *Chionachue*; 7) *Polytoca*; 8) *Trilobachue*. Родина последних пяти родов приурочена к Юго-Восточной Азии.

Вслед за Н.Н. Кулешовым, Н.И. Вавиловым, L. Randolph, П.М. Жуковским будем рассматривать кукурузу как исконно американское растение [6, 7, 8, 9].

Род кукурузы (маис), *Zea mays* L. Растение однолетнее, однодомное, иногда кустящееся, в условиях тропиков может достигать высоты 6 метров. Вид происходит из Центральной Америки (Мексика, Гватемала). Мужское соцветие – верхушечная метелка с множеством колосков, колоски 1-2-цветковые. Женские соцветия боковые, в пазухах листьев. Верхняя их часть разрастается в початок, где расположены двуцветковые колоски (развивается лишь один, верхний). Пестик с крупной завязью и очень длинным столбиком. Початок укрыт листовыми обертками. Растение ветроопыляемое, отмечено предпочтение своего сорта. Полиморфный вид, известный только в культуре.

Наиболее близки кукурузе роды *Tripsacum* L. и *Euchlaena* Schrad.

Род Трипсакум небольшой, включает семь видов из Центральной Америки. Все виды многолетние. Самый близкий к кукурузе вид *T. dactyloides* L. – кустящееся корневищное растение до 2,5 м высотой – источник зародышевой плазмы. Соцветия верхушечные. На оси каждого соцветия в верхней части расположены парные колоски с мужскими цветками, а в нижней части оси соцветия – одиночные колоски с женскими единичными цветками ($2n=36; 72$).

Род Теосинте – *Euchlaena* Schrad. имеет два вида – однолетний и многолетний. Однолетний вид похож на кукурузу, но не образует початки, а имеет пазушные женские колоски, собранные в двурядные колосья. Мужские колоски собраны в верхушечную метелку. Женские колосья окружены влагалищными листьями. Это крупные растения, засоряющие посевы кукурузы в Мексике и Гватемале. При скрещивании с кукурузой дает фертильные гибриды. Многолетний тетраплоидный вид теосинте (*E. perennis*) почти исчез из флоры Северной Америки [2].

Знаток кукурузы Н.Н.Кулешов полагал, что род *Zea* монотипичный и имеет лишь один вид *Zea mays* L. [10]. Академик П.М.Жуковский в свое время считал, что род *Zea* включает три вида: кукуруза - *Zea mays* L., теосинте однолетнее – *Zea mexicana* (Schrad.) Reev.et Mangel., теосинте многолетнее –

Zea perennis (Hitchc.) Reev.et Mangel. Заведующий отделом кукурузы ВИР И.В.Кожухов также рассматривал *Zea* как сборный род [11].

В разработке внутривидовой классификации кукурузы принимали участие Бонафус, Кёрнике, Алефельд, Вернер, Стартевант, Кулешов и ряд других специалистов. Наиболее распространенная внутривидовая система кукурузы, предложенная Стартевантом, основана на морфологических особенностях эндосперма зерновок. Она была существенно дополнена И.Гребенщиковым [12] и описывает следующие группы ботанических разновидностей (*convarietas*):

- *convar. microsperma* Körn. (*ssp.everta* Sturt.) – кукуруза мелкосемянная, при нагревании лопающаяся, зерновка с кончиком. Эндосперм стекловидный, состоит из угловатых крахмальных зерен, прочно прилегающих друг к другу. Имеет высокую питательную ценность в виде крупы и «порсогн». Склонность к многопочатковости. Наиболее древний вид кукурузы. Современный ее ареал пятнистого строения в виде посевов этой культуры. В России ее синоним – рисовая кукуруза (*f. ogyza*);

- *convar. amylacea* (Sturt.) Montag. Кукуруза крахмалистая. Эндосперм зерновки мучнистый, состоит из округлых крахмальных зерен, основное запасное вещество – крахмал. Группа весьма полиморфна по признакам початка. Наибольшее ботаническое разнообразие известно из Перу, Боливии; -

convar. dentiformes Körn. (*ssp. indentata* Sturt.) – кукуруза зубовидная. Эндосперм стекловидный только на боках зерновки, остальная ее часть мучнистая, рыхлая. На верхушке зерновки эндосперм тоже состоит из округлых зерен крахмала, рыхлый, при созревании образует вмятину в виде зуба. Початки крупные, удлиненные. Издавна приурочена к Центральной и Южной Мексике. Наиболее ценные культурные сорта кукурузы;

- *convar. vulgaris* Körn. (*ssp. indurata* Sturt.) - кукуруза кремнистая. Эндосперм лишь в центральной части зерновки мучнистый, по периферии стекловидный, крахмальные зерна многогранные, плотные. Широко распространена в культуре и первой попала в Европу;

- *convar. aorista* I. Greb. Кукуруза промежуточная между зубовидной и кремнистой. Строение зерновок как у зубовидной кукурузы, но вмятина на верхушке отсутствует, вместо нее – матовое пятно. Обширная вторичная группа, возникшая, возможно, на Балканах;

- *convar. saccharata* Körn. (*ssp. Sturt.*) – кукуруза сахарная. Эндосперм зерновки содержит мало крахмала, много водорастворимого декстрина и протеина. Поэтому реакция на йод дает не синий, а красноватый цвет, что обусловлено наличием гена «su». Зерновка при подсыхании сильно сморщивается. Часто многостебельность растений. Вероятность мутантного происхождения;

- *convar. ceratina* Kulesh. – кукуруза восковидная – зерновка по внешнему виду напоминает воск; твердость этой части зерновки не уступает стекловидному эндосперму лопающейся кукурузы. Восковидный эндосперм с геном «wx» - мутант зубовидных форм кукурузного пояса США. Содержит до 100% амилопектина;

- *convar. amyloeo-saccharata* Sturt. – крахмалисто-сахарная, промежуточный подвид.

Пленчатая кукуруза *ssp. tunicata* Sturt. исключена Игорем Гребенщиковым как неустойчивый таксон.

Несмотря на то, что кукуруза представляет, по мнению большинства специалистов, один ботанический вид *Zea mays* L., совместимость ее подвидов различна. Академик П.М.Жуковский, ссылаясь на Demerec, указывает, что большинство сортов лопающейся кукурузы *ssp.everta* при опылении пылью зубовидной кукурузы *ssp.indentata* не образует семян (лопающаяся кукуруза является наиболее древней примитивной группой, зубовидная гораздо моложе). Но если материнским растением служит зубовидная, а отцовским – лопающаяся, имеет место полная их совместимость (перекрестная стерильность).

Согласно более поздним исследованиям В.А.Голодковского, крахмалистая кукуруза легко скрещивается с сахарной, зубовидной, кремнистой и восковидной, но плохо – с лопающейся. Лопающаяся кукуруза скрещивается только с сахарной (если лопающаяся кукуруза используется как материнская форма). Зубовидная и кремнистая кукуруза малосовместимы с восковидной, но вполне совместимы между собой и сахарной [13]. Хорошая скрещиваемость – один из показателей ботанического родства, и наоборот. Скрещивание зубовидных и кремнистых форм кукурузы в ряде случаев дает лучшие современные коммерческие гибриды.

Приведенная выше внутривидовая классификация кукурузы вполне пригодна для практических целей, благодаря своей наглядности, но вызывает ряд возражений из-за отсутствия связей с географией и экологией происхождения сортообразцов. Взамен ее И.В.Кожухов, на основании изучения мировой коллекции кукурузы ВИР, предложил свою схему внутривидовых таксонов на уровне ботанических подвидов [11]:

- подвид горно-мексиканский – *ssp. montano-mexicana* Kozh.,
- подвид мексиканский – *ssp. mexicana* Kozh.,
- подвид перувианский – *ssp. peruviana* (Wittm) Kozh.,
- подвид аризонский – *ssp. arizonica* Kozh.,
- подвид эверта – *ssp. everta* (Sturt.) Kozh.,
- подвид аргентинский – *ssp. argentinica* Kozh.,
- подвид североамериканский – *ssp. indentata* (Sturt.) Kozh.,
- подвид европейский – *ssp. europeae* (Al.) em Kozh.,
- подвид азиатский – *ssp. asiatica* Kozh.

Эколого-географический вариант классификации ценен в том отношении, что достаточно четко привязывает в ряде случаев определенные группы кукурузы к первичным ареалам их происхождения и распространения.

Разработка данной классификации – несомненный шаг вперед, но и она небезупречна: бросается в глаза искусственность и чужеродность для всей этой системы группы *everta*, никак не связанной ни с географией, ни с экологией. Определенную чужеродность группы *everta* отмечал и В.А.Голодковский, но по другим предикторам. Вопрос остается открытым.

Иными словами, вся группа *everta* настойчиво «просится» на отделение от «всех остальных». Так может быть имеет смысл пойти этому процессу навстречу, усугубить его и оставить в системе *Zea mays* только два таксона в ранге подвидов: эверта и не эверта? Кстати, за сокращение количества подвидов во внутривидовой классификации сельскохозяйственных растений ратовали известный систематик Е.Н. Синская [14] и Ю.Д. Сосков (устное сообщение автору).

Древняя группа кукурузы *everta* (лопающаяся кукуруза) ныне существует в двух формах: «зерновка с кончиком», f. *Oryza* (рис. 1), и «зерновка без кончика», f. *Pearl* (рис. 2). С учетом этой ситуации возможны, как нам представляется, следующие варианты:

Вариант первый. Выделяется в отдельный оригинальный подвид *ssp. everta* лишь наиболее древняя форма лопающейся кукурузы «зерновка с кончиком», частично подтвержденная археологическими артефактами. Она делится непосредственно на ботанические разновидности (*varietas*) по цвету зерновок и цветочных пленок по Кёрнике и другим. Оставшаяся группа «все прочие» (лат. *et omnia alia*) также рассматривается на уровне подвида и включает все основные ботанические элементы системы И. Гребенщикова, то есть, как он и предложил, на уровне групп разновидностей (*convarietas*). В том числе и группа *microsperma*, но только для лопающейся кукурузы с зерновкой «без кончика». Все эти группы разновидностей, в свою очередь, тоже делятся на разновидности (*varietas*), согласно указанным выше принципам.

Вариант второй. В качестве отдельного подвида *ssp. everta* выделяется вся группа кукурузы с лопающимся эндоспермом: и зерновка с кончиком (*oryza*), и зерновка без кончика (*pearl*). Обе эти формации внутри подвида рассматриваются на уровне групп разновидностей (*convarietas*). Каждая из этих двух групп разновидностей, в свою очередь, делится на ботанические разновидности (*varietas*), согласно Кёрнике и другим. Второй подвид в этом варианте внутривидовой системы мог бы носить название *noneverta* Perev. и разделяться далее на группы разновидностей (*convarietas*), согласно И. Гребенщикову, но уже без группы *microsperma* в полном составе. Каждая из этих групп разновидностей тоже делится на разновидности (*varietas*) по системе Кёрнике и других авторов.

Варианты обсуждаемых внутривидовых делений *Zea mays* представлены на прилагаемой схеме.

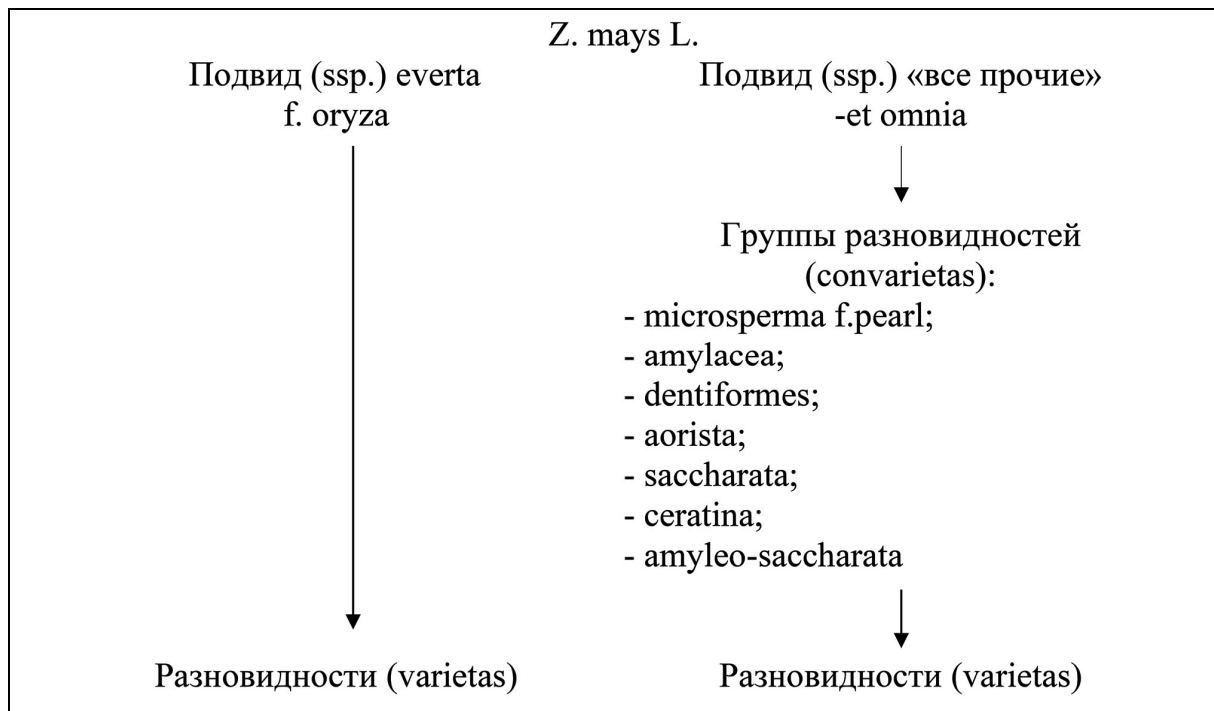


Рис. 1. Древняя группа кукурузы *everta* (лопающаяся кукуруза) в форме «зерновка с кончиком», f. *oryza*.

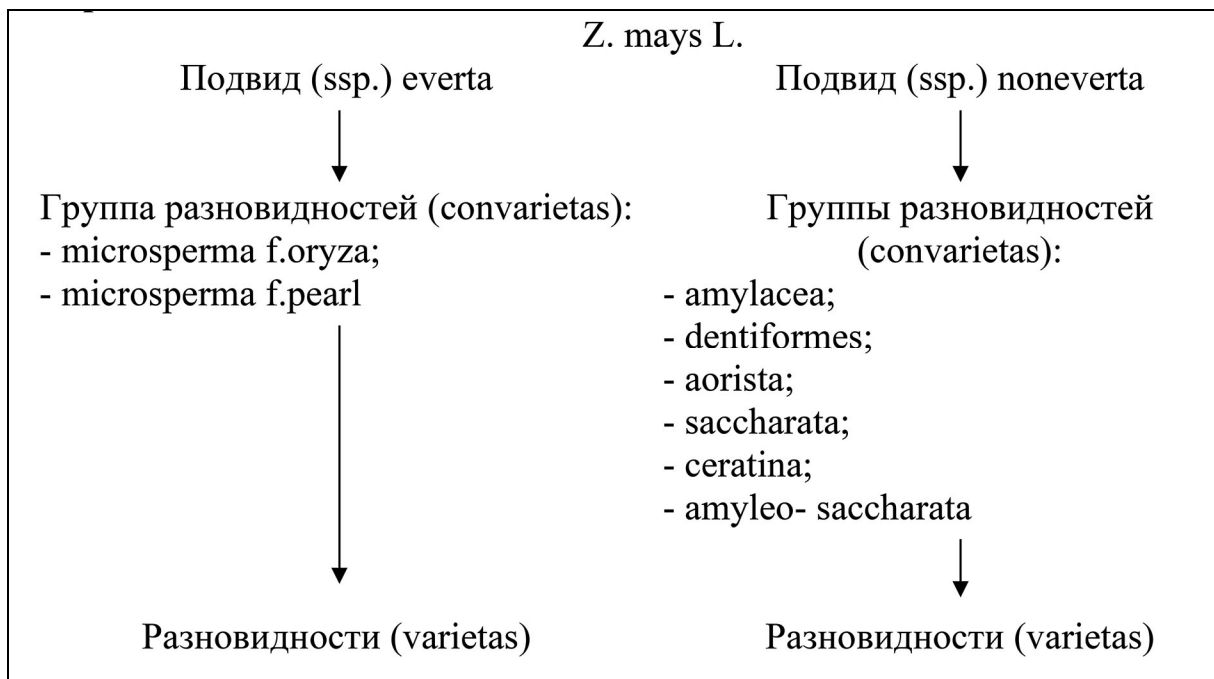


Рис. 2. Древняя группа кукурузы *everta* (лопающаяся кукуруза) в форме «зерновка без кончика», f. *pearl*.

Ко времени открытия Америки европейскими мореплавателями в конце 15 века на ее территории, от Боливии до Мексики, существовало множество рас и местных популяций кукурузы в исключительном ботаническом разнообразии. Некоторые из них – носители древних генов и плазм, существуют и в наше время. П. Мангельсдорф описал несколько рас кукурузы Южной Америки с сильным влиянием в их габитусе признаков трипсакум: *Maiz Amargo* (Аргентина), *Corvico* (Боливия), *Chocoseno* (Колумбия) [15]. Прimitивные

формы кукурузы существуют посейчас и в высокогорьях Мексики (2200-2800 м над у.м.). К их числу относятся Palomero toluqueno и Arrocillo Amarillo – скороспелые опушенные формы everta, устойчивые к ряду видов вредных организмов – ценный исходный материал для селекции [2; 16].

Современная коммерческая кукуруза, конечно, совершенно не похожа на свои ранние предковые формы. Это чаще всего одностебельные, хорошо облиственные растения с крупным прочно укрытым початком. Ее высокая зерновая продуктивность обусловлена многолетней селекцией на гетерозис при скрещивании лучших по комбинационной способности самоопыленных линий. Благодаря этому кукуруза (после риса и пшеницы) занимает третье место в современном мире по урожайности и валовому производству зерна.

И в заключение статьи помещаю полный ботанический диагноз кукурузы в системе магнолиофитов А.Л. Тахтаджяна по классификации APG-2012:

- Царство Plantae.
- Отдел покрытосеменные (цветковые) Magnoliophyta, или Angiospermae,
- Класс однодольные Liliopsida, или Monocotyledona,
- Подкласс Commelinidae,
- Надпорядок Poanae,
- Порядок злакоцветные, или мятликоцветные Poales,
- Семейство мятликовые Poaceae, или злаки Gramineae,
- Подсемейство просовые Panicoideae (12 триб),
- Триба бородачевниковые Andropogoneae,
- Род кукуруза Zea,
- Вид *Z. mays* L.

Литература

1. Тахтаджян А.Л. Система магнолиофитов. Л., Наука, 1987, 439 с.
2. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Л., Колос, 1964, 791 с.
3. Рожевиц Р.Ю. Злаки. Сельхозгиз, 1937, 638 с.
4. Цвелёв Н.Н. Злаки СССР. Л., 1976, 788 с.
5. Цвелёв Н.Н. Система злаков (Poaceae) и их эволюция. Л., 1987, Комаровские чтения, 37.
6. Кулешов Н.Н. Кукуруза Мексики, Гватемалы, Кубы, Панамы и Колумбии. В кн. С.М.Букасова «Возделываемые растения Мексики, Гватемалы и Колумбии». Л., 1930.
7. Вавилов Н.И. Мексика и Центральная Америка как основные центры происхождения культурных растений Нового Света// Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Л., 1931, т.26, вып.3 – с.195-199.
8. Randolph L.F. History and origin of corn// Corn and corn improvement, Acad. Press. NY, 1955 – p.19-54.
9. Жуковский П.М. По центрам происхождения культурных растений// Ботанический журнал, т.44, №№ 2 и 5, 1959.
10. Кулешов Н.Н. Ботаническое описание кукурузы// Записки Харьковского с.х. института, т.11, 1955.
11. Кожухов И.В. Опыт построения эволюционной системы кукурузы// Доклады ВАСХНИЛ, вып.20, 1939, - с.17-31.
12. Grebensikow I. Mais also Kulturpflanze. Berlin, 1954.
13. Голодковский В.А. Кукуруза и сорго. Вопросы классификации и биологии. Изд. Института генетики и физиологии растений АН Узб.ССР, 1962.

14. Синская Е.Н. Об общих закономерностях эколого-географической изменчивости состава популяций дикорастущих и культурных растений// Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, т.34, вып.2, 1964.

15. Mangelsdorf P.S. Introgression in maize// Euphytica, v.10, №2, 1961.

16. Переверзев Д.С., Казымова Е.М., Квач Г.И. Первичная оценка ряда ботанических групп кукурузы на повреждаемость стеблевым мотыльком// Сельскохозяйственная биология, №1, 1994, - с.95-106.

УДК 633.15

О ПРОИСХОЖДЕНИИ КУКУРУЗЫ КАК ВИДА (ОБЗОР)

Д.С. Переверзев,

*академик Петровской академии наук и искусств
(отделение сельскохозяйственных наук ПАНИ)*

Ключевые слова: кукуруза, теосинте, трипсакум, ареал, зародышевая плазма, интрогрессия, эволюция

Вопрос о происхождении культурных растений весьма сложен и долгое время представлялся трудноразрешимой загадкой. Положение существенным образом изменилось с выходом в свет «прорывной» публикации академика Н.И. Вавилова о первичных генцентрах их становления [1]. Ознакомившись с изданием, М. Горький отреагировал короткой, но емкой фразой: «Как это все значительно, как весомо».

Академик П.М. Жуковский не без основания полагал, что задача значительно упрощается при наличии в природе дикорастущих предковых форм культурных растений [2]. Подтверждением этого тезиса является, например, история классификации пшениц (род *Triticum*). Благодаря усилиям поколений ботаников и современных генетиков, удалось, в конечном счете, выстроить генетические ряды последовательного усложнения геномов у различных групп пшениц, начиная с дикой одноостной ближневосточной однозернянки *Tr.boeoticum* Boiss. ($2n = 14$) вплоть до гексаплоидных форм мягких пшениц Центральной Азии ($2n = 42$) в пределах собственных рядов пloidности [2; 3].

С кукурузой дело обстоит иначе. Несмотря на многочисленные попытки до сих пор не удалось обнаружить ее дикую предковую форму. В связи с этим для объяснения специфики ее происхождения потребовалась разработка опосредованных подходов к познанию филогении рода *Zea*.

Одной из первых была выдвинута версия Сент-Иллера о пленчатой кукурузе var. *tunicata* с саморазрушающимся початком (признак дикаря), как возможной предковой форме современного маиса. Но она не выдержала испытания временем, как и заманчивая гипотеза Стонера и Андерсона об автохтонном амфидиплоидном происхождении кукурузы на азиатском континенте [4]. И здесь необходимо сделать некоторые пояснения.

Как нам представляется, версия исследователей базировалась на допущении о наличии в регионе необходимого ботанического исходного материала и принципиальной возможности его последовательного селекционного преобразования. Ранее мы упомянули о том, что в Юго-Восточной Азии произрастают в диком состоянии представители пяти самостоятельных родов – ботанических сородичей кукурузы из трибы Маисовых, геномы которых могли бы послужить исходной генетической основой для возникновения здесь кукурузы в виде спонтанного амфидиплоида.

Напомним, что амфидиплоид – организм, возникший на основе межвидовой гибридизации и имеющий два полных диплоидных набора хромосом – по одному набору от каждого вида. По существу дела это аллотетраплоид. Научная селекционная практика знает такие примеры в виде тритикале, а также пырейно-пшеничных гибридов, сочетающих биологические признаки исходных видов [5]. Такие гибридные формы обычно плодовиты, так как у них каждая хромосома имеет гомологичную себе; мейоз у амфидиплоидов обычно протекает нормально. В селекционной современной практике амфидиплоиды часто используют для преодоления стерильности межвидовых гибридов. Имеет важное значение в видообразовании [6].

Получается, что в Юго-Восточной Азии имеется возможный исходный ботанический материал - с одной стороны, и существуют принципиальные методы его амфидиплоидной гибридизации – с другой стороны. Заманчиво? Полагаю, именно эти два обстоятельства были приняты во внимание вышепоименованными учеными. А природа никуда не торопится, она терпелива в ожидании своего часа. На том этапе развития науки гипотеза Стонера и Андерсона не нашла значительной поддержки коллегами, хотя были и ее сторонники. Так может теперь, с появлением новых методов исследования, стоило бы «покопаться» в кариотипах азиатских представителей трибы Маисовых? Кто из них ближе к кукурузе?!

В монографии о кукурузе Г.Е. Шмараев упоминает, что впервые идею старосветского происхождения кукурузы высказал в 1836 году Бонафус; Коллинз (1912) связывал ее происхождение с Китаем; Андерсон (1958) – с Турцией; Стонер (1949) – с Ассамом (восточный штат Индии); Суто (1956) – с Непалом. По их версии 20-хромосомная кукуруза образовалась именно как амфидиплоид при скрещивании двух 10-хромосомных азиатских видов [7].

Интересные сведения приводит в своей книге профессор Д.В. Тер-Аванесян [8]. Ссылаясь на индийских авторов N. Dhawan (1964) и D.Gupta (1971), он сообщает о наличии в северо-восточных Гималаях специфического спектра изменчивости кукурузы, совершенно отличной от центрально-американских ее форм. Как наиболее оригинальные указываются две формы кукурузы из Сиккима (горная территория между Непалом и Бутаном): Primitive 1 (SP 1) и Primitive 2 (SP 2). Они отличаются от американских примитивных рас еще большей позднеспелостью, короткостебельностью, малорядным початком. У них очень короткие междоузлия стебля, а мужские и женские цветки расположены в одном соцветии! Это ли не искомая прародительская форма

кукурузы в диком состоянии – пусть не в чистом виде, которую безуспешно ищут в Америке?

Немецкий писатель Томас Манн в романе «Иосиф и его братья» (М., Изд-во «Правда», 1987), основанном на анализе ряда древних религиозно-философских источников, описывая жизнь пастушеского племени иудеев в Ханаане, приводит сведения о том, что в соседнем Египте в период правления фараона Аменхотепа III, помимо пшеницы, ячменя и полбы, возделывалась и кукуруза (т.2 стр.298). Не исключаю неточность перевода.

Анализ кариотипов SP 1 и SP 2 показал четкие отличия хромосомных структур гималайских примитивных форм от американских. Примитивные формы кукурузы из соседних Бутана, Непала (Kukis, Kopoma, Sap Vai min и др.) дают дополнительные материалы к вопросу о происхождении и эволюции кукурузы на оригинальной генетической основе.

Так, может быть (в свете новых данных), ученые-кукурузоведы поторопились окончательно похоронить версию старосветского происхождения кукурузы? И сама постановка вопроса – Старый или Новый Свет - не совсем корректна? А что, если и там, и там? Или еще как-то иначе? Хорошо известно, что когда теоретическая физика заходит в очередной тупик, приветствуется появление самых немислимых предложений! Важен свежий взгляд на проблему. А часто новое – это хорошо забытое старое в свете новых данных. Мне неизвестна реакция ученого мира на результаты анализов индийских биологов, кроме довольно старых материалов по этой проблеме [9].

В связи со сказанным выше возникают вопросы более общего порядка: где впервые появились далекие общие предки маисовых, какими путями расселялись? В отношении путей расселения новое слово сказал ученый-мореплаватель Тур Хейердал: ядром его научной концепции стала идея о том, что океаны не разъединяют, а воссоединяют.

Систематик культурных растений П.М. Жуковский полагал, что успех покрытосеменных на суше объясняется развитием системы сложных взаимоотношений между цветками, плодами и семенами - с одной стороны, и насекомыми, птицами, млекопитающими, а также ветром и водой – с другой стороны [2]. Возникновение пастушества и земледелия, по-видимому, произошло более 20 тыс. лет назад (стр.9); в горных районах имеет место и наибольший полиморфизм растений, встречающихся на небольшой территории, как следствие разнообразия экологических условий (стр. 14); основным методом одомашнивания растений служили рыхление почвы, орошение и отбор (стр.16); среди прочих к очень древним культурам П.М. Жуковским отнесена и кукуруза (стр. 18).

Тем не менее, подавляющее большинство авторитетных ученых происхождения кукурузы, как вида, связывает с Американским континентом, развивая, и небеспочвенно, собственную систему логических доводов [10; 11; 12; 13].

Не знаю, рассматривалась ли ими возможность амфидиплоидного пути развития американской кукурузы на базе местных ботанических ресурсов, но, в

конечном счете, была выдвинута версия существования в Америке в далеком прошлом дикорастущего предка кукурузы, ее дикой формы, морфологически во многом еще очень отличной от знакомой нам кукурузы [14]. На чем зиждилась их версия? Находка П. Мангельсдорфом ископаемых пыльцевых зерен, которые он объявил принадлежащими дикой кукурузе, на меня не производит большого впечатления. Гораздо больше вызывают доверия обнаруженные им артефакты из Нью Мексико: последовательные серии примитивного строения початков древней кукурузы аборигенов Мексики [15]. По сведениям П.М. Жуковского, у первобытной американской кукурузы господствовал тип зерновки с лопающимся эндоспермом [2].

И выдвигается рабочая гипотеза о том, что на Американском континенте, по крайней мере, 60 тыс. лет назад, произрастала аборигенная дикая кукуруза, впоследствии полностью вымершая, но оставившая свой генетический след. А более поздняя туземная кукуруза полигенного происхождения: в ее становлении и последующей филогении прослеживается влияние зародышевых плазм рода трипсакум и, возможно, теосинте [16]. Эту гипотезу поддерживали Уэзеруокс и Рандольф [17]. Однако Р. Ривз и П. Мангельсдорф выдвинули опровергающее предположение, что кукуруза не могла произойти непосредственно от теосинте, ибо этот род сам гибридного происхождения от дикой кукурузы и трипсакум [18]. Влияние родственных генов на расы кукурузы из Центральной Америки наблюдали и другие исследователи [19].

И, наконец, приобрела популярность гипотеза происхождения современной кукурузы под влиянием многократных интрогрессий в геном предковой ее формы зародышевых плазм как трипсакум, так и теосинте [19; 20]. Само понятие интрогрессии начали объяснять как «спонтанное скрещивание отдаленных таксонов с последующим случайным естественным беккроссом». И далее: «Гетерозиготность современной кукурузы нашла свое объяснение тем обстоятельством, что в отдаленном прошлом она имела обоеполые цветки и самоопылялась. В процессе эволюции и переопыления наметился переход к разнополости соцветий и однодомности. После ряда интрогрессий зародышевых плазм трипсакум и теосинте гетерозиготность для кукурузы стала нормой» [2].

На основании каких реальных факторов эта гипотеза получила права гражданства? В Мексике произрастают семь видов трипсакум и в изобилии – теосинте. В Южной Америке теосинте никогда не было, но имеется два аборигенных вида трипсакум. Это исходный ботанический и генетический пул.

Установлено, что интрогрессия зародышевой плазмы видов трипсакум имела место, как в Центральной, так и в Южной Америке, а плазмы теосинте – только в Мексике. Допускается предположение, что роды *Zea*, *Euchlaena* и *Tripsacum* могли возникнуть, каждый в отдельности, от общей родовой формы путем дивергентной эволюции. «Возможно, их общее происхождение связано с мексиканской трибой *Andropogoneae*, а возраст генного материала еще более значительный» [2].

Проблема усложняется тем обстоятельством, что естественные гибриды кукурузы с трипсакум в наше время не обнаружены ни в одном из первичных центров формообразования – ни в Мексико-Гватемальском, ни в Перуано-Боливийском. Для выхода из этой патовой ситуации был предложен такой сценарий развития событий: первоначально в Мексике произошла случайная интрогрессия в кукурузе «дикого вида» зародышевой плазмы теосинте, где его достаточно много, и это послужило посредником-мостом, по которому могла пройти вторичная интрогрессия потока генов от трипсакум [13].

В заключение отметим еще раз, что в отсутствие прямого дикого предка вопросы происхождения культурных растений непомерно сложны, и в случае с кукурузой еще далеки от окончательного решения. Разработка новых современных методов исследований вселяет надежду на положительный результат в недалеком будущем.

Литература

1. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений// Труды по прикладной ботанике, генетике, селекции. 1926, т.16, вып.2 – 248 с.
2. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Л., Колос, 1964 – 790 с.
3. Удачин Р.А. Основной хлеб земли// Труды отделения сельскохозяйственных наук ПАНИ, СПб., вып.1, 2005, - с.43-50.
4. Stoner C.R., Anderson E. Maize among the hill people of Assam//Ann.Miss.Bot.Gard., 1949, v.36.
5. Цицин Н.В. Отдаленная гибридизация в семействе злаковых. Изд. АН СССР, 1958.
6. Биологический энциклопедический словарь. М., Сов.энциклопедия, 1986 – с.24.
7. Шмараев Г.Е. Кукуруза. Монография. Л.,1975 – 304 с.
8. Тер-Аванесян Д.В. Земледелие Индии. Л., Колос, 1978 – 247 с.
9. Mangelsdorf P.S., Reeves R.G. The origin of indian corn and its relatives// Texas Agr.Exp.Stat.Bull. 574, 1939 – 315 p.
10. Кулешов Н.Н. Кукуруза Мексики, Гватемалы, Кубы, Панамы и Колумбии// В кн.: С.М.Букасов. Возделываемые растения Мексики, Гватемалы и Колумбии. Л., 1930.
11. Вавилов Н.И. Мексика и Центральная Америка как основные центры происхождения культурных растений Нового Света// Труды по прикладной ботанике, генетике, селекции. Л., 1931, т.26, вып.3 – с.195-199.
12. Жуковский П.М. По центрам происхождения культурных растений// Ботанический журнал, т.44, №№ 2 и 5, 1959.
13. Randolph L.F. History and origin of corn. 2. Cytogenetic aspects of origin and evolutionary history of corn// Corn and corn improvement. Acad.Press. NY 2 and 5, 1959.
14. Хаджинов М.И., Щербак В.С. Современное состояние учения о происхождении и эволюции кукурузы.// Сельскохозяйственная биология, 1981, 4, - с.530-540.
15. Mangelsdorf P.S., Smith C.E. A discovery of remains of primitive maize in New Mexico// J. of Heredity, v.42, № 2, 1949.
16. Mangelsdorf P.S. Introgresian in maize // Euphytica, v.10, №2, 1961.
17. Узеруокс П., Рандольф Л. История и происхождение кукурузы // В кн.: Кукуруза и ее улучшение. М., 1957, - 550с.
18. Reeves R.G., Mangelsdorf P.S. The origin of corn. II. Teosinte a hybrid of corn and Tripsacum. 1950.
19. Wellhausen E.J. Fuentes A.C., Hernandez E. Races of maize in Central America// Nat. Acad. Sci., Publ. 511, Washington, 1957 – 127 p.
20. Rodriguez A.I., Avila G. Tripsacum factor de vargabilidad genetica// Univ. Cochubamba Bol. Tec., 1964 – p.3-11.

ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ОТБОРА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ КУКУРУЗЫ В РАЙОНАХ С КРАТКИМ ПЕРИОДОМ ВЕГЕТАЦИИ

Д.С. Переверзев,

*академик Петровской академии наук и искусств
(отделение сельскохозяйственных наук ПАНИ)*

Ключевые слова: кукуруза, генотип, вегетационный период, универсальная модель, общая продуктивность, содержание початков, сухое вещество

Доподлинно известно, что кукуруза в нашей стране появилась в 18 веке. Принимая во внимание особенности ряда стародавних сортов Украины, логично и для всей европейской части России предположить основной маршрут ее распространения через Румынию и Молдавию [1]. На Северный Кавказ кукуруза, скорее всего проникла из Грузии [2].

В отношении восточной части нашей страны ясности в этом вопросе меньше. Вполне возможный вариант – продолжение западного вектора [3; 4]. Однако нельзя исключить и вероятность проникновения кукурузы в Сибирь из Китая. Как известно, в южном Китае с 16 века прочно обосновалась португальская колония Макао. Португальцы одними из первых в Европе ознакомились с американским маисом (исп.) и их мореплаватели могли завезти эту новую сельскохозяйственную культуру на азиатский континент. По данным П.М. Жуковского [5], кукуруза в Индию была завезена в начале 16 века, а в Китай – в 1575 году.

В качестве исторической гипотезы упомянем и такой экзотический вариант, как автохтонное азиатское происхождение кукурузы из местного материала трибы маисовых. О нем может *on line* свидетельствовать наличие оригинальных примитивных форм маисовых в северо-восточной Индии [6]. Убеденными сторонниками этой гипотезы выступали в свое время С. Стонер и Е. Андерсон [7].

К концу 18 века кукуруза в России была освоена и распространена вплоть до южной Сибири (в виде огородной культуры). Со второй половины 20 века она стала в нашей стране основной силосной культурой, в том числе в районах с кратким периодом вегетации.

Первый опыт приготовления кукурузного силоса с использованием позднеспелых сортов типа Стерлинг в Нечернозёмной зоне России методом наземного курганного силосования вряд ли можно назвать удачным: в кормушки скоту попадала лишь выжатая низкокалорийная клетчатка. Самая ценная часть корма – кукурузные початки - в силосной массе отсутствовали.

Наличие в урожае кукурузы сформированного початка, его значение в накоплении и депонировании ценных питательных веществ – итог и смысл

труда новосветского земледельца – было оценено еще древним туземным населением Америки. Да и много позже, начиная с открытия Америки и вплоть до начала 20 века, все фермерское свиноводство в США успешно базировалось на скармливании в натуральном виде початков спелой кукурузы [8].

Во второй половине 20 века перед селекционерами нашей страны на государственном уровне была поставлена задача выведения сортов и гибридов кукурузы повышенного кормового достоинства [9]. Исходным материалом послужила мировая коллекция ее генотипов во Всесоюзном НИИ растениеводства [10]. Пионерская работа аспиранта ВИР Д. С. Переверзева по оценке сортимента кукурузы в условиях Восточной Сибири позволила выделить ценный селекционный материал для этой обширной зоны [11].

На основании собственных экспериментальных материалов попытаемся представить, как могла бы выглядеть универсальная модель сорта кукурузы силосного направления для нетрадиционных районов кукурузосеяния в России.

По нашему мнению, она должна, как минимум, отвечать следующим основным требованиям:

- использование для практических целей гетерозисных гибридов F₁,
- вегетационный период гибридов кукурузы должен обеспечивать ко времени уборки высокий урожай початков в фазе молочно-восковой спелости зерна,
- достаточная высокорослость и облиствленность растений для обеспечения урожая зеленой массы с початками не ниже 400 ц/га,
- весовое содержание початков в зеленой массе при уборке на уровне 40% ,
- высота заложения початка на стебле для механизированной уборки урожая не ниже 50 см,
- генетически обусловленная холодо- и засухоустойчивость,
- полевая устойчивость к основным болезням и вредителям, а также к полеганию и ломкости стебля,
- повышенная экологическая пластичность при неизбежных колебаниях параметров температуры и влажности.

Данная статья посвящена анализу изменчивости кукурузы по признаку скороспелости для обоснования оптимального кластера сортов силосного использования с высоким содержанием початков в валовом урожае.

Методика. Серия методических полевых опытов была проведена нами в условиях Минусинской котловины (степная зона Красноярского края; 53о с. ш. и 91о в. д.). Почва – маломощные сибирские черноземы. Посев семян ручной квадратно-гнездовым способом. Размер делянки 20 кв. м., площадь питания 70x70 см при двух растениях в гнезде. Повторность опыта двукратная. Уборка урожая зеленой массы с початками в конце августа до первых осенних заморозков.

Оценка продуктивности сортов проводилась на десяти типичных растениях в каждом варианте опыта с последующей подработкой материала на содержание сухого вещества.

Исходный материал. С целью охвата основного диапазона сортов кукурузы изучались весьма различные по биологическим и хозяйственно ценным признакам ее сортообразцы.

Белоярое пшено. Местный сибирский сорт. Номер каталога ВИР 7209. Зерно кремнистое, мелкое, темно-красного цвета (с вкраплением желтых зерен). Продуктивность по зеленой массе низкая, урожай зерна до 20 ц в пересчете на 1 га. К механизированной уборке непригоден из-за низкого заложения початка.

Воронежская 80. Сорт воронежской селекции среднераннего срока созревания. Номер каталога ВИР 12315. Зерно кремнистой консистенции, желтое, среднее.

Двойной межлинейный гибрид ВИР 25. Среднеспелый. Зерно зубовидное, белое, средней величины. Характеризуется мощным ростом растений. Номер каталога ВИР 10295.

Одесская 10 очень позднеспелый сорт зубовидной кукурузы южно-украинской селекции. Номер каталога ВИР 12000. Зерно крупное, оранжевое.

Результаты эксперимента при оптимальном сроке сева 10 мая представлены в таблице 1 и последующем тексте.

Таблица 1. Характеристика экспериментальных сортов кукурузы по комплексу признаков

Сорта	Количество		Высота, см		Урожай зеленой массы, ц/га	Содержание, %	
	листьев	Дней*	растений	заложения початка		початков в урожае**	Сухого вещества
Белоярое пшено	10,7	47	122	18	109	78	44,4
Воронежская 80	13,0	55	156	43	243	45	32,9
ВИР 25	16,1	64	210	68	352	31	22,9
Одесская 10	19,7	79	254	103	487	15	15,1

* от всходов до цветения метелок, ** сырой вес

Из данных таблицы 1 следует, что, как по весовому содержанию початков в общем урожае зеленой массы, так и по сбору сухого вещества, имеет место определенная сортовая закономерность.

Растения скороспелого сорта Белоярое пшено ко времени уборки практически закончили вегетацию: листостебельная масса находилась в полусухом состоянии. Общий урожай был невелик, но доля початков с зерном восковой спелости достигала 78%; содержание сухого вещества после досушки оценено в 44,4%. Качественные показатели неплохие, но количественные желают лучшего. Поэтому делать ставку на раннеспелые сорта, как на перспективный материал силосного направления, с нашей точки зрения, лишь потеря времени.

Растения среднераннего сорта Воронежская 80 находились ко времени уборки в зеленом состоянии, развитие початков достигло фазы молочно-

восковой спелости зерна. Содержание початков в общем урожае закономерно для этой группы снизилось до 45%, однако количество сухого вещества еще превышало тридцатипроцентный уровень. С позиций приближения к требованиям оптимальной модели кукурузы силосного направления для условий Сибири этот биологический кластер представляется нам наиболее предпочтительным при условии существенного повышения продуктивности его растений.

Для гибрида ВИР 25 зафиксировано дальнейшее снижение обоих показателей качества зеленой массы. К концу августа растения сформировали неплохой урожай зеленой массы, но початки достигли лишь фазы начала молочной спелости зерна, вдвое уступая сорту Белоярое пшено, что для нашей универсальной модели уже неприемлемо. То есть группа среднеспелой кукурузы для условий Сибири тоже непригодна.

Сорт Одесская 10 дал максимальный урожай зеленой массы, но совершенно без початков: их весовое содержание снизилось до 15% (практически это лишь обертки початка), как и сухого вещества, проигрывая сорту Белоярое пшено в три раза, а Воронежской 80 – вдвое. Этот сортовой кластер для условий Сибири с коротким безморозным периодом абсолютно бесперспективен. И не потому, что сорт Одесская 10 недостаточно хорош. Многие позднеспелые сорта кукурузы (особенно гибриды!) характеризуются очень высоким потенциалом продуктивности и в надлежащих условиях дают высокие урожаи. В регионах с дефицитом тепла они просто не успевают реализовать свои потенциальные возможности.

В целом позднеспелые сорта, как кластер сельскохозяйственных растений, всегда продуктивнее скороспелых, и не только у кукурузы: это общебиологическая закономерность. В южных странах с менее выраженной сезонностью климата, где стойловый период скота краток или отсутствует, при полном сбалансированном обеспечении животных другими видами кормов зеленая масса кукурузы успешно применяется в качестве дополнительной подкормки.

Нами установлено, что для условий южной Сибири выбор оптимального кластера кукурузы для получения качественного по питательности силоса ограничен весьма узкими рамками среднераннего срока созревания растений. При этом для успеха дела необходимо в одном генотипе кукурузы селекционно совместить показатель продолжительности периода от всходов до цветения метелок не более 55 дней, высокую продуктивность по листо-стеблевой массе при максимальном содержании початков в фазе молочно-восковой спелости зерна при уборке. Плюс ряд других хозяйственно полезных признаков.

Насколько возможно решение этой сложной задачи на практике? Отечественный селекционный опыт отвечает на этот вопрос утвердительно. В качестве примера последних лет приведем характеристику нового высокопродуктивного гибрида кукурузы селекции Краснодарского НИИ сельского хозяйства – РОСС 140 СВ.

Перспективный гибрид РОСС 140 СВ, включен в Государственный реестр по Центральному, Волго-Вятскому, Средневолжскому, Северо-Западному, Восточно-Сибирскому, Уральскому и Западно-Сибирскому регионам России для использования на зерно и на силос.

Это трехлинейный кремнисто-зубовидный гибрид «раннеспелого типа» с вегетационным периодом 90-92 дня (ФАО 140). Высота растений 208-212 см, заложения початка – 75-76 см. На главном стебле 13-14 листьев. Початок конусовидный, 14 рядов зерен. Зерно желтое, полукремнистого типа. Масса 1000 зерен 260-270 г, выход зерна при обмолоте 80-81%. Урожайность зерна (в условиях Белгородской области) была оценена в 77 ц/га, силоса – 570 ц/га при густоте стояния 60-70 тыс. растений на 1 га.

Гибрид устойчив к поражению пузырчатой головней, стеблевыми гнилями и полеганию растений. Хорошо приспособлен к механизированной уборке.

Семеноводство ведется на стерильной основе с использованием «С»-типа ЦМС по схеме полного восстановления. Материнская форма – простой кремнистый гибрид Ольга С. Отцовская форма – линия Кр 703 СВ зубовидная, восстановитель фертильности [12].

Таблица 2. Влияние сроков сева на содержание початков в урожае зеленой массы и динамику накопления сухого вещества, %

Показатели	Сроки сева					
	10 мая	15 мая	20 мая	25 мая	30 мая	4 июня
Белоярое пшено						
Содержание початков*	78	59	56	51	47	-
Сухое вещество	44,4	40,3	38,3	33,5	27,5	-
Воронежская 80						
Содержание початков*	45	47	41	43	40	40
Сухое вещество	32,9	28,0	24,6	19,3	18,7	16,3
ВИР 25						
Содержание початков*	31	29	31	30	26	22
Сухое вещество	22,9	20,2	20,0	18,4	17,7	15,0
Одесская 10						
Содержание початков*	15	6	7	6	3	2
Сухое вещество	15,1	11,3	10,5	10,1	7,5	7,1

*с округлением до целых значений

Остановимся еще на одном важном вопросе сибирского кукурузосеяния. В условиях краткого безморозного периода особенно важно своевременно и быстро провести весь комплекс посевных работ. Наш отдельный полевой эксперимент со сроками сева тех же четырех сортов кукурузы доказал этот постулат со всей очевидностью (табл.2).

Из таблицы 2 следует, что для всех испытанных нами сортов характерно снижение показателей продуктивности при все более позднем севе. Небольшие флуктуации цифровых показателей могут быть вызваны проявлением сортовых реакций на характер распределения атмосферных осадков в период вегетации, а

также неизбежными издержками при отборе для последующих анализов наиболее типичных растений.

В заключение еще раз подчеркнем, что каждый кластер сельскохозяйственных растений решает свои конкретные задачи. Для северных условий более скороспелые сорта кукурузы – это единственный способ решения кормовой проблемы для скота. В южных регионах возделывают поздние сорта кукурузы. Например, для условий Северного Кавказа сейчас предложены новые высокопродуктивные гибриды кукурузы: Краснодарский 507 АМВ (ФАО 530) и Краснодарский 620 МВ (ФАО 610).

Для стабилизации сельскохозяйственного производства абсолютно необходима отлаженная конвейерная селекция все более продуктивных гибридов современного типа для различных климатических зон России с улучшенным качественным составом и устойчивостью к вредным организмам [13].

Литература

1. Кулешов Н.Н. Некоторые данные по истории распространения кукурузы на Украине. Отгиск из Бюллетеня УкрНИИ растениеводства, 1959, 4, Харьков.
2. Декапрелевич Л.Л. Из истории кукурузы в СССР. Материалы по истории сельского хозяйства и крестьянства СССР. М., 1960, Сб.4 - с.366-413.
3. Сазанова Л.В. Появление кукурузы в нашей стране// ж. Кукуруза – 1956 - №8.
4. Калугин В.И. Кукуруза в русской печати 18 века// ж. Кукуруза – 1963 - №4.
5. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. Л., Колос, 1964, - с.203.
6. Тер-Аванесян Д.В. Земледелие Индии. Л., Колос, 1978 – 247 с.
7. Stoner C.R., Anderson E. Maize among the hill people of Assam//Ann.Miss.Bot.Gard., 1949, v.36.
8. Уоллес Г., Брессман Е. Кукуруза и ее возделывание. М., Издательство иностранной литературы, 1954 – 414 с.
9. Калинин М.С. Лучшие сорта и гибриды для различных зон// ж. Кукуруза – 1959 - №3.
10. Культурная флора СССР. Кукуруза. М., Колос, 1982, т.6 – 295с.
11. Переверзев Д.С. Изучение биологических особенностей сортового разнообразия кукурузы в условиях Минусинской котловины. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Л., 1965 – 23с.
12. Каталог «Сорта и гибриды». КНИИСХ – 2011 – с.95.
13. Гаркушка В.Г., Фролов А.Н. Селекция кукурузы на современном этапе: повышение генетического разнообразия и улучшение фитосанитарной ситуации// Третья Всероссийская и международная конф. «Современные проблемы иммунитета растений к вредным организмам». СПб. 23-26 октября 2012 г., СПб: ВИЗР, 2012 – с.202-207.

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ КУКУРУЗЫ К СТЕБЛЕВОМУ МОТЫЛЬКУ МЕТОДОМ СУММЫ МЕСТ



С.В. Дорошук

Член корреспондент
Отделения сельскохозяйственных наук
Петровской академии наук и искусств,
Доктор сельскохозяйственных наук,
Заслуженный работник сельского
хозяйства,
Генеральный директор ООО «СЗССА»



А.И. Осипов

академик ПАНИ, д.с.-х.н., профессор,
главн. науч. сотр.
(Агрофизический институт)

Ключевые слова: картофель, технология, проращивание клубней, яровизация, посадка, довсходное рыхление, окучивание, опрыскивание, гребнеобразованием, некорневые обработка, удаление ботвы, уборка, сортировка, хранение.

Картофель в севообороте можно выращивать практически после любой культуры, но лучшее предпочтение отдается зерновым культурам. Возделывается данная культура на дерново-подзолистых, легко- и среднесуглинистых, супесчаных, а также низинных торфяных почвах. Не желательно использовать песчаные, тяжелосуглинистые и глинистые почвы, избыточно увлажненные, с низким плодородием, сильным засорением пыреем и проволочником. Картофель не рекомендуют размещать после перепашки лугопастбищных угодий из-за медленной минерализации растительных остатков, которые сильно мешают уходу за ним и осложняют работу картофелеуборочной техники. Оптимальная плотность пахотного слоя суглинистой почвы должна быть 1,0-1,2, супесчаной – 1,3-1,5 г/см³, скважность аэрации – 20-30% от общего объема пор, а полевая влажность 70-85%. Наилучшие агрохимические показатели почв: рН 5,3-5,8, содержание гумуса не менее 2,0%, подвижного фосфора и обменного калия не менее 150-200 мг/кг

почвы. Картофель предъявляет большие требования к воде, особенно в период бутонизации и цветения, когда происходит формирование клубней. За вегетацию расход воды на гектар при урожайности 50 т/га достигает примерно 5000 м³ на суглинистой и 6000 м³ на супесчаной почве.

Подготовка клубней к посадке. Прогревание семенного материала вызывает повышение устойчивости картофеля к неблагоприятным факторам внешней среды. Воздушно-тепловой обогрев проводят в течение 10-14 дней в хранилищах с активной вентиляцией насыпи клубней, постепенно поднимая температуру воздухом на 1°С в сутки и доводят до 8–15°С.

Проращивание клубней при естественном или искусственном освещении способствует повышению их всхожести, увеличению листовой поверхности и продуктивности фотосинтеза. Данную операцию проводят в течение 20-30 дней при температуре 12-16°С, влажности воздуха 85–90% и освещенности 200–500 люкс. Прогревание и проращивание проводят одновременно, но, учитывая, что последняя операция будет более длительной, надо внимательно следить за моментом наклевывания ростков и сразу приступать к посадке картофеля. Незапланированное увеличение длины проростков, вызванное задержками сроков посадки из-за неблагоприятных погодных условий, может привести к их обламыванию и снижению урожайности.

Предпосевная обработка клубней. В последние годы наряду с широко применяемой обработкой клубней в момент посадки химическими препаратами - протравителями одновременно используют и биологические препараты, что приводит к максимальной эффективности и стабильности данного приема. При этом снижается фитотоксичность протравителя, улучшается процесс корнеобразования. Благодаря их совместному применению происходит расширение спектра действия и повышение биологической активности каждого из препаратов. Например, препарат БисолбиСан, созданный в институте сельскохозяйственной микробиологии, позволяет контролировать возбудителей обыкновенной парши и бактериозов, против которых химические протравители работают недостаточно эффективно. Таким образом, при сочетании защитного и физиологического воздействия, достигается более высокая урожайность, выравненность и товарность клубней со стабильными биохимическими показателями. При протравливании клубней можно использовать дополнительные препараты с содержанием таких микроэлементов, как бор, цинк, медь, молибден. Рекомендуется добавлять 0,1% раствор медного купороса в смеси с 2% аммиачной селитрой или мочевиной. Стимуляторы роста комплексного действия, такие как Крезацин, Вигор Форте и Атоник применяются для активного корнеобразования и усиления иммунитета растений. Это дает значительный эффект при стартовом росте картофеля.

Обработка почв под посадку картофеля. Картофель любит рыхлую структуру почвы, так как клубням постоянно требуется аэрация. Поэтому тяжелые почвы необходимо обязательно пахать с осени на глубину до 30 см. На легких почвах проводят дискование на глубину до 15 см. В нашем случае почвы, на которых будет выращиваться картофель, находились в залежи от 5 до

8 лет. Исходя из этого, на полях, заросших кустарником, требуется провести культуртехнические работы, а на остальных угодьях – разрушить сформировавшийся дерновый слой с травянистой растительностью фрезерованием горизонтальными фрезами в два следа на глубину пахотного слоя с последующей обработкой измельченной стерни микробиологическим препаратом Баркон с целью ее укоренной гумификации. Весной без боронования внести минеральные удобрения, провести фрезерование на 15-20 см.

Посадка картофеля осуществляется в прогретую до 7-8 градусов почву в верхний 10 см слой по схеме 70 x 25. Более ранняя посадка приводит к поражению ростков ризоктониозом. Оптимальная температура для развития этого заболевания составляет 4-5°C. Клубни начинают активно прорастать, когда на глубине их посадки температура почвы достигает 7...8°C, оптимальная - 15...20°C. В производственных условиях к посадке обычно приступают после посева зерновых культур и заканчивают ее в течение 8-10 дней. Запоздывание с посадкой в оптимальные сроки на 10-20 дней приводит к снижению урожая на 10-20%, крахмалистости в клубнях на 2-4%. Посадку проводят поперек направления предпосадочной обработки почвы, лучше всего с северо-запада на юго-восток. Каждый сорт картофеля необходимо высаживать на одном поле не более 7-8 дней, так как, в противном случае, обработки посадок фунгицидами будут недостаточно эффективны.

Клубни для выращивания картофеля на продовольственные цели размером 25-35 мм высаживают при норме расхода посадочного материала 1,5-2,0 т/га, а размером 35-60 мм - 2,0-3,5 т/га. Глубина посадки клубней (относительно вершины гребня): на суглинистых почвах – 6-8 см; на супесчаных и песчаных – 8-10 см; на торфяных – до 12-14 см. При использовании на посадку клубней размером 25-35 мм глубина заделки должна быть меньше на 2-3 см, чем семенных клубней крупных фракций. Отклонение от средней глубины посадки не должно превышать ± 2 см.

Применение удобрений. При расчете доз удобрений под картофель необходимо учитывать предшествующую культуру и агрохимический анализ почвы. Очень важно выдерживать пропорции между NPK (от 1,0:1,2:1,5 до 1,0:1,5:2,0), чтобы калий доминировал над азотом примерно в 1,5-2,0 раза. Лучшими минеральными удобрениями для возделывания картофеля и других сельскохозяйственных культур являются азофоски, нитроаммофоски и другие, ассортимент которых в России очень широкий. Данные удобрения целесообразнее вносить в несколько приемов. Под планируемую урожайность картофеля в 50 т/га перед гребнеобразованием применяют 60% от расчетной дозы азофоски, это примерно 100-120 кг д.в./га азота, фосфора и калия (0,6т/га в физическом весе). Кроме того, весной в процессе фрезерования почв вносят калимагнезию или калимаг в дозе 0,6т/га. Фосфор должен составлять основной удельный вес среди удобрений, используемых при посадке, так как именно он должен находиться в зоне доступности корневой системы с самого начала ее развития. Поэтому при посадке рекомендуется внести в рядки по 30 кг д.в. NPK (0,2т/га в физическом весе). В данном случае они вносятся пунктирно в

две строчки по обеим сторонам клубней на расстоянии 5-7 см от ряда и на 2-3 см. ниже клубня. Оставшуюся дозу удобрений применяют в процессе 2-3-х окучиваний. Под картофель целесообразно дополнительно к основным удобрениям вносить до посадки 30–50 кг/га магния и 30–60 кг/га серы или в период вегетации специальные составы микроудобрений. В процессе вегетации возделываемых культур необходимо регулярно проводить листовую диагностику вегетирующих растений, которая позволит своевременно выявить недостаток того или иного элемента питания, включая микроэлементы и стимуляторы роста. Исправить выявленный недостаток можно с помощью внекорневых обработок водорастворимыми хелатными препаратами. Использование регуляторов роста и микроудобрений в настоящее время является важнейшим элементом технологии выращивания сельскохозяйственных культур, в том числе и картофеля. Из микроэлементов картофель больше всего нуждается в боре, меди и марганце. Регуляторы роста и микроэлементы усиливают процессы фотосинтеза, являясь иммуномодуляторами, повышают устойчивость растений к комплексу заболеваний и неблагоприятным стрессовым факторам среды, стабилизируют урожайность и повышают качество продукции. С экономической и экологической точки зрения, а также доступности к поглощению растениями наиболее эффективными являются некорневые подкормки в критические фазы развития растений. Использование микроудобрений в виде комплексных соединений, типа хелатов, обеспечивает лучшую их доступность для растений, особенно в неблагоприятных погодных условиях. Наряду с этим, микроэлементы обладают высокой устойчивостью в широком диапазоне к кислотности почв, хорошо растворимы в воде, сочетаются с пестицидами и не обладают коррозионной активностью. Внекорневые подкормки являются достаточно эффективным способом питания растений. Они способствуют улучшению усвоения минеральных веществ из почвы и компенсируют стрессовые факторы. Такие обработки позволяют дополнительно внести питательные вещества через опрыскиватель, совмещая с необходимыми технологическими операциями, как при протравливании клубней. Листовые подкормки с содержанием калийного компонента, после цветения картофеля, направлены на улучшение качества формирующихся клубней. Проведение фунгицидных обработок рекомендуется проводить в 2-3% растворе карбамида. Данная операция улучшает впитываемость препаратов в лист растения, повышая эффективность обработки.

Раньше считалось, что самым лучшим удобрением для картофеля являлся навоз. При внесении его под зяблевую обработку или грамотно перед посадкой, можно заменить стартовые дозы минеральных удобрений. Количество вносимого органического удобрения зависело от содержания в нем питательных веществ. Ориентировочные дозы подстилочного навоза составляли 30-50 т/га. Количество азота, вносимого с навозом, необходимо учитывать, чтобы не допускать переудобрения им почвы, так как это ухудшает качество клубней картофеля. Такая опасность еще больше увеличивается при

применении жидкого навоза, использование которого требует знаний об особенностях содержания в нем питательных веществ.

При отсутствии навоза основным условием биологизированных технологий является максимальное использование внутренних энергетических биоресурсов сельскохозяйственных предприятий, к которым относятся : солома, органические удобрения и сидераты. Одним из благоприятных факторов для стабилизации почвенных показателей являются сидеральные культуры, которые улучшают почвенные свойства, снижают фитопатогенную нагрузку и уменьшают численность сорной растительности. Наряду с повышением урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности пашни, сидераты позволяют восполнить недостаток навоза, улучшить условия механизированной уборки картофеля. В качестве сидератов можно использовать бобовые растения (люпин, донник, клевер), крестоцветные культуры (горчица, рапс), а также смеси бобовых со злаками (вика-овес, горох-овес). Заделка сидеральных культур производится до момента цветения. В качестве сидератов в условиях кислых, слабоокультуренных почв на Северо-Западе наиболее адаптирован люпин однолетний с нормой высева 145 кг/га. Данный мелиорант формирует мощную надземную биомассу около 50 т/га и корней до 10 т/га. Зеленую массу люпина в фазе сизых бобиков сначала скашивают, затем, после подвяливания биомассы в течение суток, задисковывают и далее запахивали на глубину 15-20 см.

Уход за посевами. Первое довсходовое рыхление междурядий проводят через 5-6 дней после посадки для уничтожения основной массы однолетних сорняков, второе на 10-15-й день с последующим внесением почвенных гербицидов. При необходимости перед смыканием ботвы с целью высокого окучивания и рыхления почвы проводят третью междурядную обработку, которая является эффективным приемом для предотвращения уплотнения почв и уменьшения позеленения клубней. С этой целью применяют трехъярусные стрельчатые лапы, окучивающие корпуса, рыхлительные долота, дисковые окучники, ротационные активные фрезы в зависимости от состояния почвы, засоренности, наличия камней, влажности почвы и т.д.

Кроме того, в зонах избыточного увлажнения для отвода влаги одновременно с рыхлением почвы проводят ее дренажирование. Высокое окучивание играет также важную роль и в борьбе с фитофторозом. Клубни на глубине более 10 см поражаются фитофторой в 5-10 раз меньше, чем на глубине 3-5 см. При появлении почвенной корки ее необходимо разрушить не позднее 48 часов после образования. В противном случае большая часть ростков погибнет в результате поражения их ризоктониозом. Первую профилактическую обработку посевов проводят до появления болезней при смыкании ботвы в рядках (высота растений 15-20 см); вторую – через 7-8 дней. Расход рабочей жидкости 200-400 л/га. Последующие опрыскивания картофеля осуществляют в сухую погоду через каждые 7-8 дней, в дождливую через 4-5 дней. Расход рабочей жидкости 400-600 л/га.

В борьбе с фитофторой решающее значение имеет обработка фунгицидами, и начинать нужно с посадочного материала. Количество фунгицидных обработок определяется, в основном, погодными условиями.

Удаление ботвы. Наибольшее распространение в мировой практике получили четыре способа удаления ботвы: химический, огневой, механический и комбинированный (химический + механический). Для химического удаления применяют: 10% - раствор хлората магния (25-30 кг/га) из расчета 500-600 л. рабочей жидкости на га, 40-50 кг хлорит-хлорид кальция в тех же пропорциях, 20%-ный реглон из расчета 4-5 л/га на 75-100 л воды при наземном опрыскивании. Огневое уничтожение ботвы эффективно, так как полностью уничтожается ботва, сорняки с семенами и вредная микрофлора, удобряя почву зольными элементами, идеально подготавливая гряды под механизированную уборку. В нашей стране этот способ не получил пока распространения. Для механического удаления ботвы используют роторные косилки-измельчители и ботвоудалители навесные или прицепные, главным образом, с вертикальным или горизонтальным расположением вала. Для лучшего копирования гряд с целью более полного удаления ботвы на дробителях с горизонтальным валом применяют цепи разной длины. Косилки-измельчители предпочтительнее с бункерами-накопителями типа КИР -1.5Б и менее предпочтительнее-ротационные измельчители типа БД-4 и БД-6, КС-5000 особенно во избежание инфекционного заражения. При комбинированном способе удаления сначала проводят химическое уничтожение, а затем, для облегчения механизированной уборки, механическое. Работы по уборке ботвы на продовольственных сортах картофеля начинаются за неделю до начала уборки, на семенных сортах - за 10-12 дней. Более эффективным приемом для многих регионов является сеникация, заключающаяся в опрыскивании ботвы во второй фазе цветения растений за 20-25 дней до уборки смесью комплексных жидких удобрений высокой концентрации. С этой целью могут использоваться 20%-ный раствор двойного суперфосфата. К нему обычно добавляют гербицид 2,4Д в расчете 15 г на гектар. Расход жидкости около 200 литров на гектар. Семенные участки обрабатывают двойным суперфосфатом повышенной концентрации (она увеличивается до 30%). По семенным сортам сеникация картофеля проводится за 35-40 дней до уборки. Для такой обработки можно применять и 30%-ное комплексное жидкое удобрение (ЖКУ), имеющее в своем составе $N_{10}P_{34}$. В него добавляют гербицид 2М-4Х с концентрацией 0,01%, (на 1 гектар вносят жидкое комплексное удобрение в количестве 30 л, препарата 2М-4Х – 10 г). Расход рабочего раствора составляет 200-300 л на гектар. Проведение этой операции способствует ускорению старения листьев и оттоку из них питательных веществ в клубни, что способствует более быстрому их созреванию. При грамотном проведении этого приема можно увеличить урожайность на 20-30%, клубни приобретают устойчивость к механическим повреждениям за счет формирования более прочной кожуры. Для того чтобы найти наилучшее из возможных решений, в одном хозяйстве порой бывает целесообразно применить несколько разных схем удаления, в зависимости от сорта, назначения участка и других условий.

Уборка картофеля должна проходить при формировании плотной кожуры, которая не отделяется от клубня при механическом воздействии. В зависимости от различных факторов, готовность поля к уборке после удаления ботвы наступает через 10-15 дней. Оптимальная температура для проведения уборочных работ должна быть в диапазоне от +10° до +22°С. Особенно это важно для сортов картофеля, предназначенных для изготовления чипсов, так как при температуре воздуха ниже 10°С возможно возникновение процессов превращения крахмала в редуцирующие сахара. Для минимизации механических повреждений необходимо оснастить уборочную, транспортировочную и приемную технику гасителями падения, матами и т.д. После уборки очень важным этапом в хранении картофеля является обсушивание. Свежесобранные клубни интенсивно «дышат», выделяя большое количество влаги. Определенные механические повреждения клубней, неизбежно возникающие при уборке, особенно во влажный период, требуют тщательного вентилирования. Его проводят наружным воздухом непрерывно и последовательно по мере загрузки картофеля в хранилище. Вентилируют из расчета 150 м³/т в час. Температура воздуха при этом должна быть не ниже 12°С. Продолжительность высушивания зависит от состояния картофеля. Если картофель сухой, то вентилируют 1,0-1,5 суток, влажный и холодный – 2,5–3,0 суток. Вытяжные клапаны системы вентиляции хранилища в это время нужно держать открытыми. После просушивания наступает лечебный период для заживления механических повреждений, нанесенных при уборке и транспортировке, а также с целью подготовки клубней к длительному хранению. Продолжительность данного периода зависит от температуры воздуха: при 18–20°С он длится 14–16 дней, при 14–16°С – 20–25 дней. При закладке картофеля на хранение необходим тщательный контроль параметров прохождения лечебного периода. Одним из наиболее эффективных методов визуального контроля является способ «индикаторных клубней». Разрезанные клубни располагаются в хранилище и осматриваются с интервалом 1-2 дня на наличие опробковения. Если, по каким-либо причинам, опробковение не происходит, это является сигналом того, что параметры в данном хранилище не способствуют эффективному заживлению клубней и необходимо срочно проводить корректирующие мероприятия. После завершения лечебного периода наступает период охлаждения. Температуру в насыпи снижают постепенно на 0,5°С в сутки в течение 20–30 дней до температуры хранения. Вентилируют воздухом с температурой на 2–3°С ниже температуры в насыпи клубней. При минусовых значениях наружного воздуха вентилируют смесью его с воздухом хранилища. Температура смеси должна быть не ниже +0,5°С. Более интенсивное снижение не рекомендуется, поскольку у многих сортов из-за этого темнеет мякоть. В основной период хранения, если температура в насыпи находится на заданном уровне, картофель вентилируют 2 раза в сутки по 30 мин для смены воздуха в межклубневых пространствах. Недостаток кислорода и избыток углекислого газа ухудшают лежкость и другие характеристики картофеля. Так, недостаток кислорода вызывает внутреннее

потемнение мякоти клубней многих сортов, а избыток углекислоты часто является причиной гибели картофеля. Оптимальный состав газа в межклубневом пространстве должен содержать не выше 0,5–1,0% углекислого газа и 16–18% кислорода. Температура хранения должна быть плюс 2–4⁰С, влажность на уровне 75–90%. Вентилируют рециркуляционным воздухом, а при повышении температуры в насыпи – смесью внутреннего и наружного или только наружным воздухом, если его температура находится в пределах заданных параметров. Если в верхнем слое насыпи наблюдается отпотевание, то необходимо выровнять температуру в хранилище и в насыпи за счет обогрева верхней зоны с помощью электрокалориферов. Для исключения образования конденсата в верхнем слое температура воздуха над насыпью должна быть выше на 1–2⁰С, чем в насыпи. Температуру измеряют ежедневно в слое 30–50 см от поверхности, в магистральных вентиляционных каналах на расстоянии 1 м за вентилятором, а также снаружи помещения. При хранении чипсовых сортов картофеля температура должна составлять 8–12⁰С, чтобы не было повышения содержания редуцирующих сахаров. Поэтому выбираемые для возделывания сорта должны иметь длительный период покоя. Слишком сильное проветривание или подача сухого воздуха вызывает большие потери влаги в клубнях и создает опасность поражения сухой гнилью. В зависимости от температуры хранения клубни после уборки находятся в покое от 5 до 9 недель. Дополнительным элементом контроля состояния покоя клубней является применение ингибиторов прорастания. Количество и частота обработок данными препаратами должна проводиться с учетом рекомендаций специалистов предприятия, на которое отгружается чипсовый картофель.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ДОЛОМИТА СЫРОМОЛОТОГО МЕЛКОЗЕРНИСТОГО НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ



А.И. Осипов
*академик ПАНИ, д.с.-х.н., профессор,
главн. науч. сотр.
(Агрофизический институт)*

Ключевые слова: известкование, плодородие почв, почвенные микроорганизмы, химические мелиоранты, дозы внесения, известьесодержащие отходы промышленности, биологическая эффективность, токсикологическая характеристика агрохимиката, гигиеническая характеристика агрохимиката, окружающая среда, государственная регистрация.

Из истории известкования кислых почв. В истории сельского хозяйства разных стран мира имеется немало примеров коренного улучшения почв и повышения урожаев возделываемых культур с помощью известкования. В тоже время встречаются случаи злоупотребления известкованием в ту эпоху, когда не существовало теории питания растений, и в вопросах удобрения почв шли наощупь. Так в Англии еще во времена Плиния (господство римлян) употреблялся мергель, в котором видели, как бы концентрированное богатство почвы, «её тучность». В Германии мергелевание также применялось с XII века. В XVI веке мергель сплавлялся на судах по Рейну в ниже рейнские провинции. С XVII века в целом ряде областей Германии, включая и Силезию, начал уже использоваться обожжённый известняк. В северных областях применяли луговую известь. В исследованиях тех лет отмечалось, что применение мергеля давало лучшие результаты, чем внесение навоза. Это заключение нашло отражение в следующем общем выводе: «Отыскание и применение мергеля привело Северную Германию от бедности к богатству и из бесплодных пустошей создало благословенную землю» [1-7]. Такой успех стал быстро распространяться по странам Европы. В России первые сведения об удобрениях появляются в трудах Императорского Вольного Экономического Общества (ИВЭО) 7 сентября 1771 года. Андрей Нартов, член этого общества, публикует статью, которая называется «О удобрении пашен. О извести, материалах оной и о способе как оную жечь». В данной статье он пишет, как известковый камень сжигать и как применять. Им показано, что хорошая каменная известь, подготовленная по правилам, действует пять лет, как внесенная одна, так и вместе с конским навозом. С коровьим навозом её действие продолжается до семи лет, но первый урожай с конским навозом несколько выше.

Однако в дальнейшем, когда известкование стали повторять, такого положительного эффекта не получалось. В Европе наступила реакция против применения извести и появилась известная всем поговорка: «Известь обогащает отцов и разоряет детей». Позднее, уже в XIX веке, к этому вопросу стали подходить иначе, видя в извести средство оздоровления почвы, создания благоприятных условий для жизнедеятельности полезной микрофлоры и культурных растений. Средство, которое нужно применять не взамен, а наряду с навозом и минеральными удобрениями.

В дальнейшем, после «пионерской» статьи Андрея Нартова в трудах ИВЭО появляются многочисленные публикации, рассказывающие о применении в качестве удобрений древесного угля, мергеля, гранита, шлака из доменных печей, золы, полученной при сжигании торфа, каменного угля, древесины, об отходах патошных и мыловаренных заводов. Встречаются публикации об использовании навоза, навозной жижи, птичьего помета, иловых отложений, сорной растительности, удобрения из костей. В трудах ИВЭО публикуются такие выдающиеся ученые как А.Н. Энгельгардт, Д.И. Менделеев, К.А. Тимирязев и другие. Профессором Александром Николаевичем Энгельгардтом были выполнены работы по использованию фосфоритной муки в качестве фосфорных удобрений в Смоленской губернии. Большое значение он придавал зелёным удобрениям. Автор писал, что фосфоритная мука и сидерация – средства для приведения в культурное состояние громадных масс северных земель. Он был сторонником совместного применения извести с органическими и минеральными удобрениями. В трудах ИВЭО 17 марта 1866 года появилось сообщение агронома А.П. Людоговского «Об искусственных удобрениях», которое положило начало созданию Географической сети полевых опытов для выяснения закономерностей в действии удобрений по почвенно-климатическим зонам. Профессор Д.И. Менделеев взял на себя труд подробно развить предложение об организации сельскохозяйственных опытов. Выступая за создание научных основ отечественной агрономии, он считал необходимым проводить опыты с применением искусственных удобрений. В 1888 году в Лужском уезде Петербургской губернии в имении барона П.А. Бильдеринга по инициативе Императорского Вольного Экономического Общества была организована зональная опытная станция, перешедшая в 1895 году в ведение Департамента земледелия. Программа агрохимических опытов, разработанная А.В. Советовым, для данной станции включала изучение таких удобрений, как чилийская селитра, жжёные кости, поташ, фосфоритная мука, поваренная соль, сернокислый натрий, гипс, а также навоз, человеческие экскременты, древесные опилки. По единой схеме опыты проводились в Петербургской, Московской, Смоленской и Симбирской губерниях. Все они сопровождались анализом почв и метеорологическими наблюдениями. На основании этих опытов Д.И. Менделеев сделал прогноз об огромной значимости известкования для почв Нечерноземной зоны России» [13-16,19].

В последующие годы вопросам известкования занимались А.Т. Кирсанов, М.Ф. Корнилов, Н.А. Сапожников. В 1930 году были опубликованы работы

А.Т. Кирсанова «Известкование почв и простые способы определения потребности их в извести». В 1931 году в стране был организован Всесоюзный институт удобрений, агрохимии и агропочвоведения (ВИУАА) имени К.К. Гедройца с филиалами и отделениями. Ленинградское отделение ВИУАА было весьма многочисленным (более 130 чел.) и плодотворно работающим. Уже в 1931 году коллективом было опубликовано и подготовлено к печати 76 научных работ в области почвенно-географического районирования, химии почв, применения удобрений и известкования почв. В 1956 году на базе Ленинградского отделения ВИУАА, Ленинградской областной сельскохозяйственной опытной и селекционной станций был создан Северо-Западный НИИ сельского хозяйства (СЗНИИСХ), где успешно продолжались работы в области известкования с участием М.Ф. Корнилова, З.В. Труниной, С.М. Ерменсона, А.Г. Лобаревой.

С 1964 года в стране организуется агрохимическая служба, состоящая из районных служб, областные и республиканские агрохимические лаборатории. Помимо обследования почв колхозов и совхозов сотрудники агрохимических лабораторий занимались проведением опытной работы. Головной организацией зоны стала Ленинградская агрохимическая лаборатория, директором которой с момента организации назначен А.С. Кащенко. Следует отметить работы А.С. Кащенко «План размещения удобрений в хозяйстве (Лениздат, 1968 г.), «Правильное применение удобрений – залог высоких урожаев» (Лениздат, 1985 г.).

За пять лет своей работы зональные агрохимические лаборатории накопили большой аналитический материал по анализам почв, кормов и растений, но не было современной технической базы для оперативной обработки этих данных. Поэтому в целях дальнейшего улучшения научно-методического руководства агрохимической службой в 1969 году создается Центральный научно-исследовательский институт агрохимического обслуживания сельского хозяйства (ЦИНАО), а в 1971 году – Ленинградский филиал ЦИНАО. Основная деятельность филиала была связана с внедрением вычислительной техники для обработки агрохимической информации и повышения эффективности её использования при решении вопросов агрохимического обслуживания сельского хозяйства Северо-Западного региона РСФСР, включающего Ленинградскую, Псковскую, Вологодскую, Архангельскую, Калининградскую области, а также Коми и Карельскую АССР. С этой целью был создан автоматизированный банк данных, содержащий агрохимическую информацию о почвах на машинных носителях с использованием ЭВМ «Минск-32» [8, 9, 22].

Одной из основных задач агрохимического обслуживания зоны было решение вопросов известкования кислых почв. С 1972 года Ленинградский филиал ЦИНАО начал разрабатывать подходы к определению доз извести с учётом таких параметров, как масса корнеобитаемого слоя известкуемой почвы, гидrolитическая кислотность и степень насыщенности основаниями. Были созданы компьютерные программы, позволяющие уточнять дозу извести и составлять проектно-сметную документацию (ПСД) на проведение работ по

известкованию почв. В дальнейшем кроме составления ПСД с использованием автоматизированного банка данных (АБД) был создан программный комплекс, позволяющий решать ряд вопросов, связанных с химической мелиорацией кислых почв. В данный комплекс входили следующие программы: «Определение эффективности использования извести путем сравнения результатов двух последующих циклов обследования почв», «Определение прогнозируемой потребности в CaCO_3 для вывода почв на уровень поддерживающего известкования за фиксированное число лет», «Определение потребности в извести, составление ПСД на известкование почв и расчёт экономической эффективности известкования». С помощью динамической математической модели авторы рассчитали необходимый ежегодный фонд мелиорантов для известкования кислых почв Ленинградской области после вывода их на оптимальный уровень кислотности. Эта величина составила 600 тыс. тонн извести в год. В 1985 году на базе Ленинградского филиала ЦИНАО был образован Всесоюзный, а с 1991 года, Всероссийский научно-исследовательский, конструкторский и проектно-технологический институт химической мелиорации почв (ВНИПТИМ), как единый научно-исследовательский и методический центр страны для решения задач химической мелиорации почв. С учетом мирового опыта земледелия, рассматривающего химическую мелиорацию как коренное мероприятие по повышению плодородия почв и рентабельному ведению хозяйства, были определены основные направления его деятельности:

- совершенствование научных основ и методов использования средств химической мелиорации с обеспечением экологической чистоты окружающей среды;

- поиск, исследование, внедрение и стандартизация новых источников производства мелиорантов почв; разработка перспективных агрохимических, технических средств и энергосберегающих технологий, направленных на повышение эффективности качества химической мелиорации почв;

- разработка и внедрение нормативной базы применения мелиорантов, программных комплексов и автоматизированных информационных банков данных с применением ЭВМ для оптимизации технологических схем производства, транспортирования и использования мелиорантов в различных природно-экономических районах Российской Федерации.

Программа известкования, осуществляемая в нашей стране с 1969 года, позволила за 20 лет создать положительный баланс кальция в земледелии и существенно уменьшить площади сильнокислых почв. Для сравнения следует отметить, что в Западной Европе известь в сельском хозяйстве используется более 200 лет.

К концу XX века площадь кислых почв в России достигла 50 миллионов гектаров. По расчётам учёных, с учетом пятилетнего цикла известкования, для достижения и поддержания оптимальной реакции среды необходимо ежегодно известковать 10 млн. га и поставлять сельскому хозяйству около 100 миллионов тонн известковых материалов. Однако наибольших объемов известкования 6,5

млн га мы добились в 1990 году. Однако к началу третьего тысячелетия экономические условия функционирования сельского хозяйства нашей страны изменились. Резко снизилась государственная поддержка работ по поддержанию почвенного плодородия, а большинство хозяйств не имеют достаточных финансовых ресурсов для организации известкования. В результате этого, с 1988 года, темпы известкования почв начали резко падать и к 2000 году его объемы сократились с 46,5 до 2,3 млн т, а площади произвесткованных земель уменьшились с 6 миллионов гектаров до 215 тысяч га в 2013 году. Районные сельхозхимии фактически перестали существовать. Вся техника для известкования морально устарела. Существенно повысилась стоимость электроэнергии для сельского хозяйства, что привело к удорожанию химических мелиорантов. В результате чего вынос кальция и магния из почвы не компенсировался их внесением, поэтому в земледелии России сложился отрицательный баланс кальция. Отмечен интенсивный рост площадей кислых почв в Центрально-Черноземном, Поволжском, Северо-Кавказском, Восточно-Сибирском и других регионах России.

Разработка методов, способствующих наиболее эффективному применению известковых удобрений, проводилась нами на основе обобщения результатов многолетних исследований по нескольким направлениям [10-12,17-21]. Известно, что продолжительность действия извести обусловлена, с одной стороны, дозой ее внесения, химическим и гранулометрическим составом. С другой стороны, выносом кальция и магния урожаями сельскохозяйственных культур и потерь за счет вымывания, которые в свою очередь зависят от уровня применения минеральных удобрений, их химического состава, количества просачивающихся вод, гранулометрического состава почв, времени покрытия почв растительностью. Известно, что с урожаями злаковых культур ежегодно отчуждается 20-40 кг СаО; гороха, вики, льна – 40-60 кг; картофеля, сахарной свеклы, кукурузы – 60-120 кг; клевера, люцерны, подсолнечника 120-250 кг, а капусты – 300-500 кг. Это полезный (продуктивный) вынос. Однако непродуктивные потери извести в регионах в большинстве случаев превышают полезный вынос, поэтому для устойчивого и экологически безопасного развития сельского хозяйства необходимо прогнозировать долгосрочную динамику почвенной реакции, сопутствующих свойств почвы и правильно управлять ею. Свойства кислых почв настолько различны, что при использовании традиционных подходов расчета доз извести по кислотности, гранулометрическому составу и содержанию гумуса приходится сталкиваться как с очень высокой эффективностью известкования, так и с очень низкой, из-за недоучета отдельных факторов. Нами разработана усовершенствованная система расчета доз извести, которая наряду с такими показателями, как реакция почвенной среды, гранулометрический состав, содержание гумуса мы используем еще и содержание фосфора, фитотоксичных элементов алюминия, марганца и железа, условия увлажнения, типы севооборотов, чувствительность растений к кислотности и ее составляющим. За счет максимально возможной, при современном уровне знаний, адаптации системы известкования к

конкретным почвенным условиям и требованиям возделываемых культур можно сэкономить не менее 10-15% извести. Известкование существенно изменяет свойства почвенного поглощающего комплекса почв. Под влиянием извести достоверно увеличивалась емкость поглощения почв и это увеличение сохраняется многие годы. В целом действие извести на почвенную кислотность во времени может быть разделено на 3 периода: первый период, когда, несмотря на начавшиеся процессы выноса и вымывания оснований, кислотность почвы не повышается, так как одновременно идут процессы взаимодействия с остатками «свободной», не прореагировавшей извести. Второй период – нарастающее подкисление почвы за счет выноса оснований растениями и их вымывания в нижележащие слои почвы. Третий период – возврат к первоначальному равновесному состоянию, когда вынос и вымывание компенсируются поступлением оснований с осадками и удобрениями, капиллярным подъемом из нижележащих слоев, который не велик, но реально всегда присутствует.

Скорость взаимодействия известковых удобрений с почвой и продолжительность их действия в сильной степени зависит от химических свойств извести и ее гранулометрического состава. В составе известковых удобрений кальций и магний находятся чаще всего в виде карбонатов (известняковая и доломитовая мука, туф, гаж), виде оксидов (частично в составе цементной пыли и сланцевой золы), в виде силикатов (в доменных шлаках). По растворимости эти формы извести можно расположить в следующий ряд – оксид кальция > карбонат кальция > силикаты кальция.

Известняки, используемые для производства известняковой муки, сильно различаются по растворимости в зависимости от плотности сложения. Поэтому, в зависимости от состава и строения известняковых материалов, требования к тонине помола должны быть различными. Наиболее жесткие требования должны быть предъявлены к известковым материалам в силикатной форме, которые обладают меньшей растворимостью. Принято считать, что оптимальный диаметр частиц доломитовой муки не должен превышать 1 мм, известняковой муки (из известняков средней плотности) 2-5 мм, а мягких пород (гажа, туфы) 10 мм. Действие фракций известковых материалов изучалось в полевых и вегетационных опытах. Относительно крупные частицы диаметром более 1-3мм не являются «балластом», как считалось ранее, хотя и взаимодействуют с почвой гораздо медленнее, чем мелкие частицы. Для того, чтобы уровень реакции почвы поддерживался относительно постоянным в течение продолжительного времени, известковые материалы должны содержать широкий спектр частиц различного размера. Изменение почвенной реакции в большей мере зависит от дозы внесения извести и буферных свойств почвы, которые определяются содержанием органических и минеральных коллоидов. Чтобы сдвинуть реакцию в легких почвах, требуется значительно меньше извести, чем в тяжелых.

На темпы подкисления известкованных почв оказывает влияние химический состав известковых удобрений. Это подтверждается данными,

полученными в 20-летнем опыте по изучению эффективности различных известковых удобрений. Наиболее сильное действие на почву, в первые годы после внесения, оказывает гажка, где кальций представлен в карбонатной форме. Однако подкисление почвы, произвесткованной гажкой, происходит быстрее, чем при использовании других видов известковых удобрений. Доломитовая мука действует на почву сначала слабее, но в последующем подкисление почвы происходит медленнее. На 7-8 год по влиянию на почву доломитовая мука выравнивается с гажкой и в последующие годы ее действие на почву отчетливо сильнее. Сланцевая зола и цементная пыль содержат в своем составе как весьма активные соединения кальция и магния (оксиды), так и слабо растворимые (силикаты). По продолжительности действия на почву цементная пыль уступает гажке и доломитовой муке. Эти данные позволяют оценить суммарно (вынос урожаем и вымывание) средние темпы потерь извести в течение года. Они составляют при известковании гажкой – 288 кг/га CaCO_3 , доломитовой мукой – 165, сланцевой золой – 273 и сланцевой пылью – 200 кг/га CaCO_3 .

Многочисленными исследованиями доказано, что действие полной дозы извести продолжается не менее 7-10 лет и потери извести из почвы в течение этого периода, как правило, не приводят к снижению урожая сельскохозяйственных культур (за исключением овощных, которые являются высокочувствительными к кислотности почв).

При определении необходимости повторного известкования и доз извести можно пользоваться теми же агрохимическими показателями и методами, что и для первичного. Проводимые в регионе агрохимические обследования могут своевременно показать необходимую периодичность известкования.

Интенсивность вымывания оснований из корнеобитаемого слоя почвы, а, следовательно, и продолжительность действия извести, зависит также от гранулометрического состава почв и уровня применения минеральных удобрений. Наиболее значительное вымывание кальция и магния извести происходит из почв легкого гранулометрического состава, обладающих малой емкостью поглощения. Глинистая почва удерживает кальций и магний значительно лучше.

Способность почв удерживать катионы оснований от вымывания напрямую связана с емкостью их поглощения. Естественными средствами, увеличивающими емкость поглощения почв, могут служить природные минералы – цеолиты. В литературе отмечается положительное влияние цеолитов на снижение вымывания оснований из верхних слоев почв. В перспективе такие же положительные результаты могут быть получены при внесении в почву искусственных ионообменников – катионитов. Существенно сократить потребность в известковании позволит целенаправленная селекция на кислотоустойчивость. Определенных успехов в селекции отдельных с.-х. культур на устойчивость к подвижному алюминию достигнута в НИИСХ Северо-Востока, селекция в этом направлении ведется и в других институтах. В области земледелия при современных экономических условиях для более экономного использования известковых материалов целесообразно несколько

изменить подходы к составлению (конструированию) севооборотов. В севообороты должны входить культуры по возможности с одинаковым или близким отношением к кислотности и ее составляющим. В Северо-Западной зоне необходимо отказаться от чистых паров и использовать повторные посевы для уменьшения потерь оснований за счет вымывания и увеличения продолжительности действия извести [13, 21, 22].

Таким образом, проблема рационального, наиболее эффективного и экономного использования известковых материалов не может сводиться только к увеличению продолжительности действия извести. Она многообразна и нами затронута только часть факторов, наиболее значимых в настоящее время или в перспективе. К ним относятся:

1. Дифференцированная система оптимизации доз извести по комплексу почвенных и биологических параметров.
2. Оптимизация химического и гранулометрического состава известковых материалов с учетом биологических, экономических и экологических критериев.
3. Оптимизация периодичности известкования.
4. Оптимизация уровней применения удобрений.
5. Создание экологически безопасных удобрений.
6. Увеличение поглотительной способности почв с использованием естественных и синтетических ионообменных материалов.
7. Использование севооборотов, в которых объединены культуры с одинаковым отношением к кислотности и ее составляющим.
8. Повторные посевы с культурами, способными использовать значительные количества влаги в осенне-весенний периоды.
9. Создание сортов культур устойчивых к кислотности и содержанию связанных с нею фитотоксичных элементов.

О биологической эффективности доломита сыромолотого мелкозернистого. Известковое удобрение доломит сыромолотый мелкозернистый, производится путем измельчения карбонатных пород прочностью до 60 МПа с месторождения «Борисовское», карьера Борницы, Ленинградской области Гатчинского района, д. Большие Борницы и представляет мелкозернистый сыпучий порошок серого цвета. Суммарная массовая доля карбонатов кальция и магния в данном мелиоранте составляет 80% в пересчете на CaCO_3 . Массовая доля влаги не более 15%. Гранулометрический состав: остаток на сите с размером ячеек 5 мм не более 20%; содержание активного действующего вещества (АДВ) не менее 50%.

Рекомендации о транспортировке, применении и хранении агрохимиката доломит сыромолотый мелкозернистый, разработаны ООО «ИНКО-БАЛТ» и предполагают использование его в качестве известкового мелиоранта в сельскохозяйственном производстве и в личных подсобных хозяйствах по рекомендуемому регламенту применения. Для сельскохозяйственного производства дозы и сроки внесения, данного мелиоранта рассчитываются согласно проектно-сметной документации (ПСД) учреждениями агрохимической службы.

Рекомендуемый регламент применения известкового мелиоранта должен учитывать фактический гранулометрический состав материала, реальную скорость взаимодействия его с почвой и продолжительность действия известкового материала. Внесение известкового мелиоранта в почву рекомендовано проводить не чаще одного раза в 5 лет. Максимальная разовая доза внесения мелиоранта на песчаных и супесчаных почвах не должна превышать 6,0 т/га, для глинистых и торфяно-болотных – 8,0 т/га. Для поддерживающего известкования мелиорант вносится ежегодно в дозе, не превышающей 2т/га.

Установлены ограничения по внесению в почву доломита сыромолотого мелкозернистого на территории первого пояса зоны санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, второго пояса зоны санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения в период непосредственной угрозы паводка и зимой на затопляемых поймах, участках, имеющих уклон более 2°.

Также ограничено использование доломита сыромолотого мелкозернистого в тех регионах, где отмечается превышение действующих гигиенических нормативов по содержанию стронция в воде источников хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДК для стронция -7 мг/л), а также на почвах с содержанием валового стронция более 500 мг/кг и при соотношении валовых Ca:Sr менее 10:1. На произвесткованных почвах, необходимо контролировать содержание Sr и соотношение Ca:Sr.

В личных подсобных хозяйствах доломит сыромолотый мелкозернистый рекомендовано вносить весной или осенью под перекопку почвы из расчета:

- *кислые почвы (pH менее 4,5)* песчаные и супесчаные – 335-400 г/м², глинистые и торфяно-болотные – 500-600 г/м²;

- *среднекислые почвы (pH 4,5-5,2)* песчаные и супесчаные – 300-335 г/м², глинистые и торфяно-болотные – 450-500 г/м²;

- *слабокислые почвы (pH 5,2-5,5)* песчаные и супесчаные – 235-300 г/м², глинистые и торфяно-болотные – 350-450 г/м².

Технологические схемы внесения известкового мелиоранта в сельскохозяйственном производстве разработаны и предполагают использование разбрасывателей центробежного типа РМУ-8, РМУ-10, УРМ-10, УРМ-10М, РМГ-4, РУ-7000, РУ-7000-1 и др. В зимний период допускается внесение данного мелиоранта на полях со склонами не более 4° при толщине снежного покрова не более 30 см. Не рекомендуется внесение известкового мелиоранта зимой по озимым культурам и многолетним травам из-за возможного вымерзания растений в колеях прохода агрегата. При зимнем внесении для предотвращения сноса ветром известкового мелиоранта необходима заделка шлейфом или легкой бороной на глубину 3-5 см и более. Основным критерием выбора технологии и системы механизмов являются физико-механические свойства известковых материалов (пылевидные или слабо пылящие материалы).

В личных подсобных хозяйствах при внесении известкового мелиоранта предполагается использование ручного инвентаря. Агрохимикат равномерно рассыпается по поверхности почвы и проводят вспашку или копку, или рыхление. При использовании в рекомендованных дозах доломит сыромолотый мелкозернистый фитотоксичности не проявляет.

Эффективность доломита сыромолотого как известкового материала достаточно полно оценено в ходе агрохимических испытаний в Географической сети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами. При изучении эффективности известковых материалов оценено влияние известкования на состояние почв, на использование растениями азотных, фосфорных и калийных удобрений, на подвижность микроэлементов и эффективность микроудобрений, а также совместное действие известковых материалов и органических удобрений на почву и растения. Различные дозы известки по-разному влияли на урожайность сельскохозяйственных культур. Исследования, проведенные в Республике Татарстан показали, что за шесть лет применения сыромолотой доломитовой муки наибольшие статистически достоверные прибавки урожая получены при внесении мелиоранта в дозах 8-10 т/га и составили 5,2 и 6,4 ц/га зерновых единиц ежегодно. Специалисты считают, что известкование на кислых почв в Республики Татарстан экономически выгодный прием, где окупаемость 1 руб. затрат составляет 2,26 руб., а срок окупаемости мелиоранта - 2-2,5 года. В исследованиях, проведенных на Меньковском филиале АФИ Гатчинского района Ленинградской области в Ленинградском НИИСХ известкование обеспечивает существенное увеличение урожайности сельскохозяйственных культур, прибавки которых колеблются в широких пределах от 0.3 до 0.7 т/га. В произвесткованных вариантах бобовый компонент (клевер луговой) практически полностью подавлял сорную растительность, тогда как в неудобренном контроле он занимал противоположное положение. По этой причине в контроле удавалось получить лишь один полноценный укос, тогда как в произвесткованных вариантах – два. В производственном опыте с козлятником восточным учет урожая сена данной культуры в 2015 году показал, что известкование доломитом сыромолотым существенно увеличивает данный показатель. Так в контрольном варианте урожайность козлятника была равной 5,3 т/га. На вариантах с одинарной и двойной дозой мелиоранта она соответственно составила 8,5 и 11.4 т/га. Анализ урожайности сена козлятника восточного в 2016 году показал аналогичные закономерности. На не известкованном контрольном варианте она составила 5,0 т/га. Внесение одинарной и двойной дозы доломита существенно увеличило урожайность сена козлятника восточного до 7,3 и 11,3 т/га соответственно.

При известковании не только возрастает урожай зерновых культур, но и повышается его качество. Увеличивается содержание крахмала, улучшаются фракционный состав белков и качество клейковины. Зерно пшеницы озимой с удобренных вариантов отличалось повышенным содержанием сырого протеина (14,8-15,9% против 12,4% в контроле), более высокой обеспеченностью

фосфором (0,88-0,91% против 0,77% в контроле), кальцием и магнием. Ещё более значительным положительный эффект был на клевере луговом (вследствие различий в ботаническом составе неудобренного и удобренных вариантов). Так содержание сырого протеина в его зелёной массе (на сырое вещество) составило 3,5-3,9 %, тогда как в контроле не достигало и 2,8 %. Содержание фосфора, кальция и магния увеличилось с 0,13, 0,44, 0,23 до 0,18, 0,56 и 0,29 % соответственно. С 60 до 89-99 мг/кг увеличилось при этом и содержание каротина в зелёной массе клевера. Это привело к тому, что кормовая ценность увеличилась на 18-23 %. Содержание в сельскохозяйственной продукции тяжёлых металлов под действием доломита сыромолотого мелкозернистого имело тенденцию к снижению. Вся продукция, произведённая в полевом опыте, полностью отвечала санитарно-гигиеническим требованиям. Так уровень содержания нитратов в зерне пшеницы озимой составлял 12-17 мг/кг, а в зелёной массе клевера лугового 310-388 мг/кг. Закономерного действия доломита сыромолотого мелкозернистого в направлении изменения содержания нитратов обнаружено не было. По биологической эффективности доломита сыромолотого мелкозернистого отделом испытаний агрохимикатов и регуляторов роста растений ФГБНУ ВНИИА имени Д.Н. Прянишникова было сделано экспертное заключение, в котором говорится что, оценка биологической эффективности агрохимиката Доломит сыромолотый мелкозернистый как известкового мелиоранта проведена с использованием информации о применении данного вида мелиоранта и информационных материалов об эффективности применения близких по составу и свойствам агрохимикатов, опубликованных в научно-технической и справочной литературе. Регистрантом продукта разработаны рекомендации о транспортировке, применении и хранении агрохимиката в сельскохозяйственном производстве и в личных подсобных хозяйствах. Они предусматривают использование при проведении мелиоративных работ типовых технических средств, предназначенных для выполнения известкования и ручного инвентаря, а также установленных мер безопасности (в т.ч. применения средств индивидуальной защиты). Целесообразно рекомендовать агрохимикат Доломит сыромолотый мелкозернистый производства ООО «ИНКО-БАЛТ» для государственной регистрации в качестве известкового мелиоранта для применения в сельскохозяйственном производстве и в личных подсобных хозяйствах сроком на 10 лет.

Токсиколого-гигиеническая оценка доломита сыромолотого мелкозернистого. Согласно Паспорту безопасности доломит сыромолотый мелкозернистый по ГОСТ 12.1.007 относится к веществам 4 класса опасности. ПДК в воздухе рабочей зоны (пыль доломитовой муки) - 6 мг/м³. Пыль преимущественно фиброгенного действия.

Согласно Паспорту безопасности и экспертному заключению ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербург» № 78-20-09.006.Л.17793 от 11.06.2020 г.:

- острая пероральная токсичность агрохимиката – ЛД₅₀ (белые крысы) более 5000 мг/кг;
- острая ингаляционная токсичность - ЛД₅₀ (белые мыши, статическое ингаляционное воздействие) более 2000 мг/кг;
- раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаз - водная вытяжка агрохимиката при однократном и многократном нанесении не вызывает раздражающего действия на кожу и слизистые оболочки глаз;
- кожно-резорбтивное действие – не установлено;
- сенсibiliзирующее действие – не установлено;
- индекс токсичности равен 103,0 при нормативе $70 \leq It \leq 120$.

Вместе с тем, согласно опубликованным научным данным карбонатные породы оказывают раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки. При хроническом воздействии пыли известняка в концентрации 84 мг/м³ в эксперименте на животных (10 месяцев, 4 ч в день) вызывает в легких животных образование клеточно-пылевых очажков и слабо выраженный фиброз, нарушение кальциевого обмена. Умеренно выраженный, медленно прогрессирующий узелковый пневмокониоз обнаружен у крыс при хроническом вдыхании пыли известняка (250-300 мг/м³, 2 час/день, 6-12 месяцев).

У 85% рабочих основных профессий дробильно-обогадательной фабрики выявлены выраженные риниты и фарингиты. У рабочих, занятых добычей известняка и его переработкой, часто наблюдаются атрофические катары ВДП, бронхиты и гастриты.

Карбонат кальция (основная составляющая известняка) используется в пищевой (E170), фармакологической промышленности, косметологии, производстве продуктов средств личной гигиены и бытовой химии, в сельском хозяйстве как мелиорант и в животноводстве как кормовая добавка.

Клинические проявления острой интоксикации агрохимиката - особые симптомы или реакции организма не известны. При ингаляционном воздействии - возможны явления раздражения слизистых оболочек верхних дыхательных путей и глаз (першение в горле, затрудненное дыхание, кашель, одышка, выделения из носа, слезотечение); при пероральном - явления раздражения пищеварительного тракта (тошнота, рвота, боли в области пищевода, желудка).

Оценивая токсикологическую характеристику агрохимиката, следует отметить, что вышеуказанные неблагоприятные эффекты выявлены при длительном воздействии высоких доз. Можно считать, что при соблюдении требований безопасности при работе с агрохимикатом, риск для здоровья пользователей будет допустимым, учитывая, что карбонатные породы кальция и магния используются в пищевой промышленности, производстве средств бытовой химии, в сельскохозяйственном производстве как мелиоранты и как кормовая добавка в животноводстве и данных, подтверждающих негативные эффекты, не выявлено.

Вместе с тем, при производстве агрохимиката (с учетом его фиброгенного действия) необходимо обеспечение постоянного производственного контроля за условиями труда работающих и за соблюдением мер безопасности.

Таким образом, согласно гигиенической классификации пестицидов и агрохимикатов Доломит сыромолотый мелкозернистый по степени воздействия на организм человека (с учетом раздражающего действия) может быть отнесен к веществам 3 класса опасности (умеренно опасные вещества).

Содержание токсичных и опасных веществ. Согласно ТУ и протоколам испытаний образца Доломита сыромолотого мелкозернистого массовые концентрации примесей токсичных и опасных элементов в агрохимикате составляют:

- свинец не более 32 мг/кг;
- кадмий не более 0,5 мг/кг;
- ртуть не более 2,1 мг/кг;
- мышьяк не более 2,0 мг/кг;
- совместное присутствие свинца и ртути не более 20 ± 1 мг/кг;
- эффективная удельная активность природных радионуклидов (Бк/кг) - < 740;
- удельная активность техногенных радионуклидов цезия-137, стронция-90, (Бк/кг): $A_{Cs}/45 + A_{Sr}/30$, отн. ед. не более 1.

В агрохимикате присутствует стронций стабильный - 43 мг/кг. Расчетное соотношение кальция и стронция стабильного в мелиоранте – более 1000:1. Содержание бенз(а)пирена - для данного вида агрохимиката информация не требуется.

Микробиологическая характеристика, в том числе наличие патогенной микрофлоры (сальмонеллы и др.), жизнеспособных личинок и яиц гельминтов (экз/кг), цист кишечных патогенных простейших (экз/100 г), личинок и куколок синантропных мух (экз. на площади 20x20 см) – для данного вида агрохимиката информация не требуется.

Доломит сыромолотый мелкозернистый не содержит азот и не летуч. Не допускается хранение и перевозка агрохимиката совместно с окислителями, кислотами, щелочами.

По данным производителя данный агрохимикат не образует токсичных и опасных соединений в воздушной среде, почве и сточных водах. Согласно технической документации, жидкие отходы в производстве агрохимиката не образуются; твердые – возвращаются в производство. Воздух, выбрасываемый в атмосферу из производственных помещений, должен проходить очистку.

Контроль за атмосферным воздухом осуществляется аккредитованной лабораторией (на договорных условиях). Гигиенический норматив (ПДК) пыли карбоната кальция в атмосферном воздухе: максимально разовая - $0,5 \text{ мг/м}^3$; среднесуточная – $0,15 \text{ мг/м}^3$.

Несоблюдение правил обращения и хранения, попадание избыточного количества агрохимиката в водоем может вызвать нарушение процессов самоочищения водоемов, изменение органолептических свойств и pH воды.

Гигиенический норматив (ПДК) составного компонента агрохимиката в водных объектах: магния – 50 мг/дм³.

При внесении агрохимиката в рекомендуемых дозах содержание токсичных веществ: свинца, кадмия, ртути, мышьяка в обрабатываемой почве не превысит соответствующие гигиенические нормативы, установленные для почв сельскохозяйственного назначения (группа «а», песчаные и супесчаные почвы согласно ГН 2.1.7.2041 и ГН 2.1.7.2511).

Соотношение кальция и стронция стабильного в агрохимикате составляет более 1000:1, что позволяет считать безопасным применение доломита сыромолотого мелкозернистого для окружающей среды и здоровья человека. Вместе с тем, не допускается внесение доломитовой муки в регионах, где содержание стронция стабильного в воде источников хозяйственно-питьевого водоснабжения превышает 7,0 мг/л (ПДК), а также на почвах, в которых содержание стабильного стронция более 500 мг/кг и соотношение валовых Ca:Sr менее 10:1.

Исходя из фактического содержания свинца, кадмия, ртути, мышьяка в агрохимикате и гигиенических показателей, заложенных в ТУ, можно считать, что при соблюдении рекомендуемых регламентов применения сельскохозяйственная продукция по данным показателям будет соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 и Технического регламента ТС 021/2011.

Данные о содержании нитратов в сельскохозяйственной продукции при применении агрохимиката не требуются, так как он не содержит азота.

Согласно технической документации технологический процесс производства агрохимиката обеспечит безопасность работы в соответствии с СП 2.2.2.1327-03 и СанПиН 1.2.1330-03. Производственные помещения должны быть оборудованы общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021 и местной вентиляцией.

Производство агрохимиката осуществляется на территории промышленной площадки АО «Карьеры доломитов» из карбонатной породы участка недр «Восточный» месторождения «Борисовское» (Гатчинский район Ленинградской области). Технологический процесс производства агрохимиката состоит из следующих технологических операций: добыча природной доломитовой породы (открытым способом), транспортировка доломита на установки механического дробления, механическое дробление, просеивание - сортировка по гранулометрическому составу, фасовка, складирование.

В процессе производства концентрация пыли агрохимиката в воздухе рабочей зоны не должна превышать 6 мг/м³. Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений проводится аккредитованной лабораторией производителя или другими аккредитованными лабораториями по утвержденному графику (на договорных условиях).

Работа с агрохимикатом проводится в спецодежде с использованием средств индивидуальной защиты. Работающие обеспечиваются спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с отраслевыми нормами и видом выполняемой работы.

Во всех производственных помещениях имеется аптечка первой помощи.

Работники проходят медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным органами здравоохранения.

Для розничной сети агрохимикат поставляется только в упакованном виде. Потребительская тара для ЛПХ: пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354, мешки бумажные по ГОСТ 2226, мешки полиэтиленовые для химической промышленности по ГОСТ 17811, полимерные ведра по ГОСТ Р 51760. Допускается применение других видов тары, обеспечивающих сохранность удобрения, безопасность потребителя и окружающей среды. Масса упаковки нетто: 3; 5 и 7 кг. Масса потребительской упаковки для розницы не более 7 кг. Агрохимикат, расфасованный в потребительскую тару, упаковывают в транспортную тару: ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13841, ящики деревянные по ГОСТ 18573, ящики полимерные многооборотные; мешки бумажные по ГОСТ 2226, мешки полиэтиленовые для химической промышленности по ГОСТ 17811.

Масса потребительской упаковки для сельского хозяйства и транспортной тары более 15 кг допускается только по согласованию с потребителем при наличии средств механизации погрузочно-разгрузочных работ у получателя и грузоотправителя.

Упаковка должна обеспечивать сохранность продукта при транспортировании и хранении, безопасность потребителя и окружающей среды.

Транспортировка, хранение и применение осуществляется согласно СанПиН 1.2.2584-10, СП 1.2.1170-02. Транспортируют мелиорант в соответствии с требованиями и правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта, осуществляющем перевозку. Вопрос о возможности вывоза агрохимиката автотранспортом насыпью, его хранение на открытых площадках и использование на землях, прилегающих к месту производства мелиоранта, подлежит рассмотрению территориальными органами охраны природы и сельского хозяйства. Для исключения россыпи продукта кузова открытого типа укрываются влагонепроницаемым материалом.

Расфасованный агрохимикат хранят в упаковке изготовителя в сухих закрытых помещениях, обеспечивающих защиту от увлажнения, загрязнения и механического повреждения тары; отдельно от продуктов питания, лекарств, кормов; в местах, недоступных детям и животным. Допускается хранение продукта под навесом на площадках с твердым покрытием и обваловкой, исключая возможность увлажнения, распыления и загрязнения посторонними примесями, путем покрытия влагонепроницаемым материалом. Хранение мелиоранта под открытым небом не допускается.

Освободившиеся потребительские упаковки и транспортную тару вывозят на полигоны для сбора бытовых отходов. Рассыпанный агрохимикат собирают и используют по назначению.

Агрохимикат применяют в соответствии с рекомендациями по применению, согласованными и утвержденными в установленном порядке.

Контроль за содержанием токсичных и опасных веществ: массовую концентрацию примесей токсичных элементов определяют аккредитованные лаборатории (на договорных условиях) методами, утвержденными в установленном порядке. Удельную активность радионуклидов определяют аккредитованные лаборатории радиологического контроля (на договорных условиях) методами, утвержденными в установленном порядке, в соответствии с НРБ-99/2009, ОСПОРБ 99/2010, СанПиН 2.6.1.2800-10.

Периодичность контроля показателей безопасности: при смене сырья, по требованию потребителя, но не реже одного раза в год.

Меры первой помощи:

- при первых признаках недомогания следует немедленно прекратить работу, вывести пострадавшего из зоны воздействия препарата, осторожно снять рабочую одежду и средства индивидуальной защиты, немедленно обратиться за медицинской помощью;

- при случайном проглатывании – если пострадавший в сознании, прополоскать рот водой, дать выпить несколько стаканов воды с энтеросорбентом в соответствии с рекомендациями по их применению, вызвать рвоту, повторив это несколько раз для более полного удаления препарата из организма, после чего вновь дать выпить 1-2 стакана воды с сорбентом и немедленно обратиться за медицинской помощью;

- при попадании удобрения на кожные покровы – промывать загрязненное место большим количеством воды с мылом;

- при попадании в глаза агрохимиката немедленно промыть большим количеством чистой проточной воды (мягкой струей);

- при вдыхании – вывести пострадавшего на свежий воздух, снять средства индивидуальной защиты, обеспечить покой.

После оказания первой помощи при необходимости обратиться в медицинское учреждение, предъявив тарную этикетку или рекомендации по применению.

Таким образом, на основании анализа представленных материалов экспертный совет Института комплексных проблем гигиены ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора считает возможным государственную регистрацию сроком на 10 лет Доломита сыромолотого мелкозернистого по ТУ и технологическому регламенту, утвержденным в установленном порядке, для применения в сельскохозяйственном производстве и ЛПХ в качестве мелиоранта. Кратность внесения агрохимиката - один раз в 5 лет. Максимальная разовая доза внесения продукта: в условиях сельскохозяйственного производства на песчаных и супесчаных почвах – не более 6 т/га, на глинистых и торфяно-болотных – не более 8 т/га; в условиях ЛПХ – не более 600 г/м².

Не допускается использование агрохимиката в регионах, где содержание стабильного стронция в воде источников хозяйственно-питьевого водоснабжения превышает ПДК – 7,0 мг/л, а также на почвах, в которых содержание стабильного стронция более 500 мг/кг и соотношение валовых

Ca:Sr менее 10:1. На известкованных почвах необходимо контролировать содержание стабильного стронция и соотношение Ca:Sr. На всех этапах обращения агрохимиката должны соблюдаться требования действующих в Российской Федерации санитарных норм и правил (СанПиН 1.2.2584-10, СанПиН 1.2.1330-03, СП 1.2.1170-02, СанПиН 2.6.1.2800-10, НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010) и «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» (утверждены Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299).

Воздействие доломита сыромолотого мелкозернистого на окружающую среду. Факультет Почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова рассмотрел материалы по основным разделам, необходимым для экологической оценки агрохимиката Доломит сыромолотый мелкозернистый. Исходным компонентом для производства агрохимиката является доломитовая руда карьера Борницы, месторождения «Борисовское» расположенного в Гатчинском районе Ленинградской области. По внешнему виду агрохимикат представляет мелкозернистый сыпучий порошок серого цвета. Условия проведения опытов и их методики отвечают требованиям и нормам, принятым в нашей стране. Технологические схемы внесения известкового мелиоранта в сельскохозяйственном производстве разработаны и предполагают использование разбрасывателей центробежного типа РМУ-8, РМУ-10, УРМ-10, УРМ-10М, РМГ-4, РУ-7000, РУ-7000-1 и др.

В зимний период допускается внесение данного мелиоранта на полях со склонами не более 4° при толщине снежного покрова не более 30 см.

Не рекомендуется внесение известкового мелиоранта зимой по озимым культурам и многолетним травам из-за возможного вымерзания растений в колеях прохода агрегата. При зимнем внесении для предотвращения сноса ветром известкового мелиоранта необходима заделка шлейфом или легкой бороной на глубину 3-5 см и более.

Основным критерием выбора технологии и системы механизмов являются физико-механические свойства известкового материала. В личных подсобных хозяйствах при внесении муки доломитовой предполагается использование ручного инвентаря.

При скоплении относительно небольшой массы излишков агрохимиката специальных способов его утилизации не требуется. Рассыпанный препарат собирают и используют по прямому назначению. Данный агрохимикат относится к 4 классу опасности (умеренно опасный продукт), в составе удобрения токсичные компоненты и примеси сверх допустимых значений не содержатся. Применение агрохимиката «Доломита сыромолотого мелкозернистого» не оказывает негативного влияния на качество и пищевую ценность продуктов питания. Эффективность его, как известкового мелиоранта достаточно полно оценена в ходе агрохимических испытаний в Географической сети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами, а также в ходе испытаний, проведенных на Меньковском филиале АФИ в Гатчинского

района Ленинградской области. Агрохимические испытания показали, что при известковании почв возрастает не только урожайность зерновых, но и повышается качество урожая – увеличивается содержание крахмала, изменяется в позитивном направлении фракционный состав белков и качество клейковины, определяющий хлебопекарные качества муки. Повышается содержание протеина и каротина в многолетних травах, увеличивается содержание витаминов и сахаров в овощной продукции. Данный агрохимикат не содержит нитратного азота. При хранении, транспортировке и применении необходимо соблюдать требования и меры предосторожности, указанные в СанПиН 1.2.2584-10 «Гигиенические требования к безопасности процессов испытаний, хранения, перевозки, реализации, применения, обезвреживания и утилизации пестицидов и агрохимикатов», СП 1.2.1170-02 «Гигиенические требования к безопасности агрохимикатов», СП 2.6.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009». При работе с агрохимикатом необходимо использовать спецодежду и средства индивидуальной защиты по ГОСТ 29057; ГОСТ 29058; ГОСТ 12.4.099; ГОСТ 12.4.100, соблюдать правила личной гигиены. Работать в хорошо проветриваемом помещении, после работы следует вымыть руки и лицо с мылом. Хранение доломита сыромолотого мелкозернистого осуществляется в крытых не отапливаемых складских помещениях, обеспечивающих защиту от влаги, загрязнения и распыления. Допускается хранение продукта в насыпях под навесом на открытых площадках с твердым покрытием и обваловкой, исключая возможность увлажнения, распыления, загрязнения посторонними примесями, путём покрытия плёнкой, брезентом или любыми другими влагонепроницаемыми материалами, обеспечение отвода дождевых, талых, грунтовых вод и верховодки. Агрохимикаты нельзя хранить под открытым небом. Хранение доломита сыромолотого мелкозернистого производят отдельно от других материалов, веществ и пищевых продуктов в недоступном для детей и животных месте. Температура хранения его не регламентируется. Гарантийный срок хранения, данного мелиоранта в затаренном виде - 18 месяцев, в незатаренном виде – 6 месяцев со дня изготовления. По истечении срока хранения и сохранении качества доломит сыромолотый мелкозернистый перед использованием должен подвергаться рыхлению для придания сыпучести. Срок годности не ограничен. Данный вид агрохимиката пожаро- и взрывобезопасен. Технологические и складские помещения должны быть укомплектованы средствами пожаротушения.

Транспортировка удобрений производится всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок груза, действующими на данном виде транспорта. Утилизация использованной тары производится в местах, согласованных в установленном законодательством порядке.

При первых признаках отравления следует прекратить работу, вывести пострадавшего из зоны воздействия препарата, осторожно снять одежду и средства индивидуальной защиты, избегая попадания препарата на кожу, немедленно обратиться за медицинской помощью. При случайном

проглатывании – если пострадавший в сознании, прополоскать рот водой, дать выпить несколько стаканов воды, вызвать рвоту, затем вновь дать выпить воды с активированным углем (из расчета 4-5 г сорбента на стакан воды) и немедленно обратиться за медицинской помощью. При попадании удобрения на кожные покровы – промыть загрязненное место водой с мылом.

При попадании в глаза – немедленно промыть большим количеством чистой проточной воды (мягкой струей). При вдыхании – вывести пострадавшего на свежий воздух, снять средства индивидуальной защиты, обеспечить покой. После оказания первой помощи при необходимости обратиться за медицинской помощью к врачу или доставить пострадавшего в медицинское учреждение, предъявив тарную этикетку или рекомендации по применению.

Доломит сыромолотый мелкозернистый не оказывает негативно воздействовать на содержание и состояние червей, а также почвенные организмы. Поэтому проведение специальных исследований не требуется. Данный агрохимикат представляет собой классический мелиорант предназначенный для улучшения структуры и агрохимических показателей кислых почв. По степени воздействия на организм человека, агрохимикат относится к малоопасным веществам – 4 класс опасности.

Проведенный нами анализ представленного материала позволяет сделать следующие выводы:

1. При внесении агрохимиката в почву, содержание токсичных примесей сверх допустимых для почвы нормативов маловероятно.

2. В процессе деструкции агрохимиката опасных для окружающей среды и токсичных метаболитов не образуется.

3. Агрохимикат не оказывает негативного воздействия на объекты окружающей среды, так как не содержит примеси опасные для природных объектов в концентрациях превышающих нормативно допустимые уровни. 4. Внесение доломита сыромолотого мелкозернистого в рекомендованных дозах не приведет к загрязнению почвенного покрова опасными химическими веществами, а также природными и техногенными радионуклидами.

5. Возможность загрязнения грунтовых и поверхностных вод, а также полезной фауны и флоры компонентами доломитом сыромолотым мелкозернистым маловероятна.

6. Загрязнение атмосферного воздуха данным химическим мелиорантом исключено.

7. При рекомендуемом регламенте применения агрохимикат может вноситься без ограничений.

Таким образом, учитывая оцененный уровень воздействия доломита сыромолотого мелкозернистого на окружающую среду и его экотоксикологию, экспертная группа факультета Почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова считает возможным, рекомендовать данный мелиорант для государственной регистрации в России сроком на 10 лет.

Заключение

Известкование кислых почв является ведущим и традиционным мероприятием, повышающим плодородие почв и обеспечивающим оптимизацию почвенных условий развития растений. Многолетний опыт и практика земледелия, как в нашей стране, так и за рубежом, свидетельствуют о высокой эффективности данного агроприема. В результате применения доломита сыромолотого мелкозернистого резко снижается фитотоксичность алюминия, железа и марганца, отрицательно влияющих на урожай и качество всех возделываемых сельскохозяйственных культур. Существенно изменяется видовой состав микроорганизмов. На смену грибной микрофлоры приходит бактериальная, которая усиливает процессы азотфиксации, иммобилизации, что приводит к повышению плодородия почв, эффективности минеральных удобрений, снижению газообразных потерь азота, а также вымывания элементов питания за пределы корнеобитаемого слоя почвы. Принимая во внимание экспертные заключения ведущих специалистов отдела испытаний элементов агротехнологий, агрохимикатов и регуляторов роста растений ГНУ ВНИИА им. Д. Н. Прянишникова, Центра по гигиенической регламентации средств химизации сельского хозяйства ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана, а также факультета Почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова считаем возможным, рекомендовать данный мелиорант для государственной регистрации в России сроком на 10 лет.

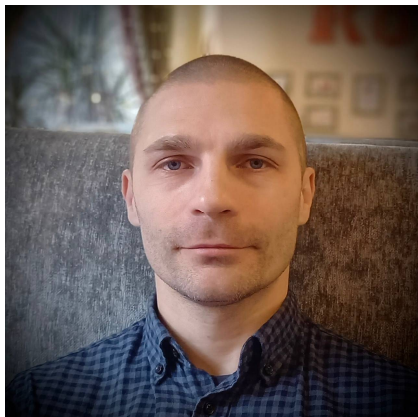
Литература

1. Кедров-Зихман О.К. Известкование дерново-подзолистых почв в нечерноземной полосе. М., 1955. 82с.
2. Корнилова М.Ф. и Благовидова Н.Л. Известкование почв Северо-Западной зоны Нечерноземной полосы СССР. М.-Л. 1955, 215стр.
3. Минин В.Б., Небольсин А.Н., Осипов А.И. Современные проблемы известкования кислых почв. Труды международной научно-практической конференции «Современные проблемы опытного дела», Том 2, СПб, 2000, с. 222-227
4. Небольсин А.Н., Осипов А.И. и др. Эколого-экономические основы и рекомендации по известкованию, адаптированные к конкретным почвенным условиям. М.: Изд-во ЦИНАО, 2000, 80стр.
5. Небольсин А.Н., Осипов А.И. Известкование – важный фактор экологизации земледелия Северо-Запада Российской Федерации. Сборник материалов международной научной конференции. Ч.2. СПб: Изд-во СПбГАУ, 2004, с.60-67.
6. Небольсин А.Н., Небольсина З.П. Теоретические основы известкования почв. Изд. ООО «ИННО+ВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ», Санкт-Петербург, 2005. 252стр.
7. Небольсин А.Н., Яковлева Л.В., Осипов А.И. и др. Методология и агротехнические приемы увеличения продолжительности действия извести. Методические указания, СПб, 2006, 27 стр.
8. Небольсин А.Н., Осипов А.И. Роль химической мелиорации в плодородии почв. Приемы повышения плодородия почв и эффективности удобрений. Горки, 2007 г., с., 242-245
9. Небольсин А.Н., Небольсина З.П., Яковлева Л.В., Осипов А.И. Научные основы химической мелиорации на Северо-Западе России. Международный форум «Земля и урожай», СПб, 2007, с.15-18.
10. Небольсин А.Н., Небольсина З.П. Известкование почв. Изд. НЧОУ НПО «СПУ им. Дона Боско», Санкт-Петербург, 2010. 254 стр.

11. Осипов А.И., Минин В.Б., Баева С.С. Удобрения известковые местные. Технические условия СПб, 2000, 18стр.
12. Осипов А.И., Минин В.Б., Дричко В.Ф. Экологически безопасное нормирование известьесодержащих отходов для известкования кислых почв. Бюллетень ВИУА N115, 2001, с. 54-55
13. Осипов А.И. Известкование кислых почв в историческом аспекте. Агрофизика от А. Ф. Иоффе до наших дней, СПб, 2002. С. 275-289
14. Осипов А.И. Химическая мелиорация почв - важнейший фактор продовольственной безопасности страны. Материалы 25-й Всероссийской научно-производственной конференции: «Сельскохозяйственные кадры и продовольственная безопасность России», СПб, 2009, с.197- 207
15. Осипов А.И. Научные основы химической мелиорации почв и перспективы их дальнейшего изучения. //Агрофизика, 2012, №3, С. 41-50
16. Осипов А.И. Приемы и технологии эффективного использования агрохимикатов, //Сборник научных докладов ВИМ//. 2012. Т.1.с. 580-586
17. Осипов А.И. Миннулин Р.М. Опыт работы Республики Татарстан по известкованию кислых почв//Материалы международного конгресса «Агрорусь», ЗАО Экспо - Форум. 2013.С.74-75
18. Осипов А.И. Научные основы известкования кислых почв и перспектива их дальнейшего изучения. /Сборник научных трудов отделения сельскохозяйственных наук СПб, выпуск 5, 2014, С. 112-122
19. Якушев В.П., Осипов А.И. Химическая мелиорация почв - вчера, сегодня, завтра //Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, 2013, №30, С.68-72
20. Якушев В.П., Осипов А.И. Миннуллин Р.М., Воскресенский С.В. К вопросу об известковании кислых почв в России. //Агрофизика, 2013, №2, С. 18-24
21. Якушев В.П. Осипов А.И., Якушев В.В. Потенциал развития отрасли растениеводства в РФ с использованием информационных технологий точного земледелия //Материалы Шестого Международного форума «Продовольственная безопасность». Санкт-Петербург, г. Пушкин, 2016, С. 66-73
22. Осипов А.И. История и практические аспекты известкования кислых почв в России. //Агрохимический вестник. 2019. № 3. С. 28-36.

+

ДАЛМАТСКАЯ РОМАШКА - ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ ПРИРОДНЫЙ ИНСЕКТИЦИД



А.В. Бабыка,
*член отделения с.х. наук
ПАНИ*



А.И. Осипов,
*Д. с.-х. н., проф.,
акад. ПАНИ*



А.А. Юматов.,
*член отделения с.х.
наук ПАНИ*

Ключевые слова: Далматская ромашка, пиретроиды, пиретрум, природный инсектицид, паразитирующие насекомые, органические соединения, порошок, натуральный препарат.

Далматская ромашка, или пиретрум (лат. Pyrethrum) декоративное растение семейства Астровых. В зависимости от региона произрастания может быть как многолетней, так и однолетней. Пиретрум имеет сильную корневую систему со стержневым корнем, вырастающим до 3 м. Если почва мягкая и рыхлая, по бокам формируются дополнительные ответвления, разрастающиеся в стороны, а потом уходящие вглубь. Основание розетки обрастает множеством придаточных корешков. Надземная часть достигает 50-70 см. Стебли прямые и достаточно жесткие. Они могут быть гладкими или иметь ребристую поверхность. Листья у растения резные, перисто-рассеченные. Чаще они имеют 2-3 доли. Верхушки долей имеют закругленную форму. Наружная сторона листа, на которую на протяжении дня падает солнечный свет, будет темно-зеленого цвета. Если он находится в тени, поверхность будет серовато-зеленой. Нижняя сторона листа имеет серебристо-серый оттенок. У некоторых видов на нижней стороне листа и на стебле присутствует небольшое количество ворсинок. Ромашка далматская выбрасывает крупные соцветия, достигающие 3-6 см в диаметре. Лепестки отличаются удлиненной формой. Их длина может в зависимости от сорта составлять 0,5-4 см. Сердцевина крупная, округлая. Бутоны могут быть как язычкового, так и трубчатого типа. Наиболее часто сердцевина имеет насыщенно желтый или черный цвет. В зависимости от сорта окрас лепестков существенно отличается. Пиретрум начинает цвести в середине мая. В начале июля опыленные цветы усыхают, формируя узкую

семянку небольшого размера. Вызревание плодов завершается в конце июля. В этот период семянки высыхают. В них содержится большое количество маленьких черных семян. Если они не будут собраны, коробочка разрушится и произойдет произвольный высеив семян. В дикой природе пиетрум произрастает в горных местностях. Часто он встречается на 500-2000 м над уровнем моря. Это растение хорошо разрастается на освещенных каменистых, известковых склонах [1-4]. Считается, что родиной этого растения являются южные районы Балканского полуострова. Видовое наименование ромашки происходит от традиционного названия Балканского полуострова – Далмация. Природные условия, в которых прорастал цветок, привел к сухоустойчивости вида. Однако к повышенной влажности растение быстро приспосабливается, хотя переизбыток влаги в грунте приводит к загниванию корней и гибели кустиков. Теплолюбивая ромашка может перезимовать под толстым покровом снега даже при -20°C , но такие условия не станут идеальными для размножения многолетника. Малоснежные суровые зимы приводят к вымерзанию корневой системы, выступающей над поверхностью грунта. Первыми страдают взрослые растения. В дикорастущем виде она встречается в гористой местности Алтая, на Кавказе, в южной Европе, Центральной Африке и Средней Азии. Однако не установлено, является ли пиетрум представителем местной флоры или цветы были завезены в эти регионы. Распространению этого растения поспособствовала деятельность человека. Сейчас пиетрум активно культивируется в США, Италии, Болгарии, Франции, Японии, Грузии.

Растет ромашка далматская на одном и том же месте по восемь и более лет, однако самым продуктивным является период с трех до шести. Поэтому растения лучше размещать на запольных участках, а если их нет, возделывать на ровных по рельефу участках полевых севооборотов с глубоким залеганием грунтовых вод. Для ромашки далматской наиболее благоприятны плодородные черноземы легкого гранулометрического состава с хорошей структурой, незаплывающие. На тяжелых, низинных и песчаных почвах она растет плохо. Ценность данной культуры состоит в том, что вся зеленая часть растения наполнена особыми веществами – пиетринами, входящих в основу современных пиетроидов. Изучение их химических свойств показало, что в состав этих сложных органических соединений входит кетоспирт, пиеторолин и хризантемовая кислота [5-7]. Смесь таких веществ наносит непоправимый удар по нервной системе беспозвоночных и грызунов. В результате воздействия вещества нарушается связь нервных импульсов, что приводит к параличу и гибели насекомых-вредителей [8]. Больше всего этих соединений содержится в цветочках, что позволяет сделать растение основой для изготовления природных инсектицидов [9-11]. Классический порошок, приготовленный из высушенного и измельченного органического сырья, используется для дезинсекции помещений, обработки садовых участков от насекомых-вредителей и обработки животных от паразитов. Пиетрум - 100% натуральный продукт, который эффективно уничтожает паразитов, но при этом безвреден для растений и животных. О пользе цветков далматской ромашки в борьбе с

насекомыми и паразитами было известно еще во времена Александра Македонского. Он применялся для уничтожения вшей у воинов, а также клещей и блох у лошадей. Порошок далматской ромашки использовался в древнем Китае и в средние века в Персии. В Европе высушенные цветы пиретрума, убивающие тараканов, клопов, мух и комаров, стали известны более 200 лет назад благодаря торговцам из Азии, которые продавали их под названием персидского порошка. Далматская ромашка была издавна известна в культуре Японии, Бразилии, Австралии, Африки Индии и США [12]. В древние времена знахари сушили корзинки цветков далматской ромашки и тщательно измельчали их до порошкообразного состояния. Заготавливать натуральное сырье нужно в момент раскрытия краевых язычковых цветков в корзинке. Продолжается процесс заготовки до полного раскрытия соцветий. Собирают только цветки или зеленую часть полностью в зависимости от назначения сырья. Ускорить заготовку помогает техника, настроенная на нужный способ сбора ромашки. При заготовке соцветий срезается только макушка. Для заготовки цветков и листьев кустик срезается под корень. Свежесрезанные цветы оставляют на сутки просто в поле, чтобы они немного привяли. С этой целью скошенную траву складывали в небольшие кучки. Потом сырье забирали и укладывали под навесы, на чердак или пропускали через специальные сушилки. Важно следить за уровнем влажности и вентиляцией, чтобы сырье высыхало равномерно. Для сушильных камер температура не должна быть выше $+80^{\circ}\text{C}$. Если во время сбора стоит сухая, жаркая погода, то тратиться на искусственную сушку не стоит. Трава быстро превращается в сено на деревянных подстилках под навесами. В процессе сушки сырья образуется цветочная пыль, раздражающая слизистые. Это может вызвать не только чихание, но и аллергические реакции. Поэтому заготовку сухого сырья, его переработку нужно проводить в респираторах. Сухая заготовка имеет своеобразный горьковатый привкус. Уровень влажности качественного сырья не превышает 12%. Хранят его в сухом помещении с вентиляцией, не допуская попадания прямых УФ-лучей. На следующем этапе переработки далматскую ромашку перетирают в порошок на специальных мельницах. Чем мельче помол, тем токсичнее натуральный инсектицид. Из готового порошка делали водные растворы для распыления в местах скопления вредителей. Поскольку натуральный пиретрин быстро расщепляется под действием света, применять его на открытом пространстве экономично невыгодно.

Важным фактором является безопасность пиретринов для организма человека. В кожу они не впитываются, а в момент попадания в пищевод распадаются на отдельные неопасные соединения. Единственным неприятным последствием от природных инсектицидов для человека может быть аллергическая реакция, а токсическое действие направлено на беспозвоночных. Поэтому его можно использовать в качестве активного ингредиента в спреях и шампунях для избавления от вшей и блох, а также как глистогонное средство для животных. В некоторых странах Пиретрум добавляют в питьевую воду для ее обеззараживания. В былые времена далматскую ромашку применяли для

понижения температуры, устранения воспалительных процессов и болей в голове. Доказано, что этот цветок имеет свойства схожие с аспирином.

В 1980-х годах научные работники предложили использовать пиретрум как эффективное вещество в борьбе с мигренью. Было доказано, что порошок этого растения гораздо быстрее избавляет от сильных и частых головных болей, нежели дорогостоящие медикаменты. Это объяснялось тем, что в цветке содержится партенOLID, способствующий блокировке синтеза серотонина. А, как известно, чрезмерное содержание этого компонента в мозговых клетках и сосудах признается причиной формирования мигрени. Кроме этого, далматская ромашка блокирует выработку гистамина, предотвращает формирование тромбов в сосудах, имеет антимикробные и противоаллергенные свойства. Из листьев создают аппликации против артрита и ревматизма, применяют для терапии астмы и избавления от болей во время менструального цикла. В комбинации с лекарственными средствами, пиретрум устраняет аллергические проявления дерматит и псориаз. Это растение имеет необычный внешний вид и лечебные свойства, чем привлекает к себе многочисленное количество садоводов. Отварами из этого цветка часто отпаивают маленьких детей при аллергиях, сопровождающихся сильными высыпаниями. В США, Австралии, Новой Зеландии и других странах на протяжении последних 50 лет особой популярностью пользуются жидкие концентраты Пиретрума, эффективность и безопасность которых стремительно завоевали мировое признание в сфере садоводства.

В 2018 году была зарегистрирована единственная в России компания FarmOrganic производящая полностью натуральные инсектицидные и антипаразитарные средства PYRBIO Expert, которые являются экстрактом далматской ромашки, содержащие натуральные синергисты, усиливающие активность основного действующего вещества - Пиретрума. Это 100% органическое и эффективное средство, предназначенное для борьбы с широким спектром вредителей: мухами, белокрылками, тлями, колорадским жуком, клещами, клопами, листовертками, нематодами, червецом, трипсом, гусеницами, мушками, белянками, медведками, проволочниками, листовертками и т.д. Оно используется при выращивании овощных, фруктовых и декоративных культур в садах, огородах, теплицах, домах, а также для обработки животных и птиц от паразитов, мест их обитания в свинофермах, коровниках, курятниках, фермах и т.д. Компания работает в тесном сотрудничестве с наукой, сотрудники ее являются членами отделения сельскохозяйственных наук Петровской академии наук и искусств (ПАНИ). Все препараты компании PYRBIO подвергаются самым современным токсикологическим испытаниям в течение многих лет и разрешены для использования на территории единого таможенного союза. Все лабораторные испытания проводятся в государственных лабораториях Россельхознадзора. Соблюдая строгий контроль качества на производстве, мы выпускаем готовые средства по уходу за растениями (с 0,05% содержанием Пиретринов, концентраты с 5% содержанием Пиретринов), средства по уходу

за животными (антипаразитарные ошейники, капли на холку, шампуни и спреи). Компания FarmOrganic первой в России разработала и запустила линейку натуральных жидких инсектицидов PYRBIO, не имеющих аналогов на рынке. Экстракты Пиретрума полностью очищены и их инсектицидные свойства усилены синергистами из натуральных масел.

Сотрудники компании FarmOrganic за разработку единственного в России 100% органического инсектицида на основе далматской ромашки, являющегося единственным в мире безопасным препаратом от всех вредителей сельскохозяйственных культур на Международных выставках «Агрорусь 2019, 2020 и 2021» Министерством Сельского Хозяйства РФ награждены тремя золотыми медалями и Гранд - при за достижения в области инноваций АПК.

Литература

1. Grdisa M.; Carovic-Stanko K.; Kolak I.; Satovic Z. Morphological and Biochemical Diversity of Dalmatian Pyrethrum (*Tanacetum cinerariifolium*). *Agriculturae conspectus scientificus / Univ. of Zagreb. Fac. of agriculture.* - Zagreb, 2009; Vol. 74, N 2. - P. 73-80.
2. Pandita P.N.; Sharma S.D. Pyrethrin content and dry-flower yield of some strains of Dalmatian pyrethrum (*Tanacetum cinerariifolium*). *Indian J. agr. Sc*, 1990; T. 60. N 10. - p. 693.
3. Li, J., et al. "Effects of Light, Hydropriming and Abiotic Stress on Seed Germination, and Shoot and Root Growth of Pyrethrum (*Tanacetum Cinerariifolium*)." *Industrial Crops and Products*, vol. 34, no. 3, 2011, pp. 1543-1549.
4. Shah, N. C. "History of Pyrethrum, An insecticidal Cultivated Herb in India and its Present Status and Appraisal." *Asian Agri-History*, vol. 16, no. 2, 2012, pp. 181-194.
5. Ravishankar G.A.; Rajasekaran T.; Sarma K.S.; Venkataraman L.V. Production of pyrethrins in cultured tissues of pyrethrum (*Chrysanthemum cinerariaefolium* Vis.). *Pyrethrum Post*, 1989; T. 17. N 2. - p. 66-69
6. Carrubba, A., et al. "The Genetic Improvement of Pyrethrum (*Chrysanthemum Cinerariaefolium* L.): A Biotechnological Approach." *Italian Journal of Agronomy*, vol. 3, no. 3, 2008, pp. 577-578.
7. Li, J., M. A. Jongsma, and C. -. Wang. "Comparative Analysis of Pyrethrin Content Improvement by Mass Selection, Family Selection and Polycross in Pyrethrum [*Tanacetum Cinerariifolium* (Trevir.) Sch.Bip.] Populations." *Industrial Crops and Products*, vol. 53, 2014, pp. 268-273.
8. Бахтинский М.И. О чудо-маруне [Далматская ромашка (пиретрум) для борьбы с варроатозом пчел]. *Пчеловодство*, 1993; N 11-12. - С. 32-33
9. Zhang, X. -, et al. "Analyses on Pyrethrins Content and Agronomic Traits of Autotetraploid Lines of Pyrethrum *Cinerariifolium* in Flowering Stage." *Journal of Plant Resources and Environment*, vol. 17, no. 3, 2008, pp. 67-72.
10. Carrubba, A., et al. "The Genetic Improvement of Pyrethrum (*Chrysanthemum Cinerariaefolium* L.): A Biotechnological Approach." *Italian Journal of Agronomy*, vol. 3, no. 3, 2008, pp. 577-578.
11. Li, J., M. A. Jongsma, and C. -. Wang. "Comparative Analysis of Pyrethrin Content Improvement by Mass Selection, Family Selection and Polycross in Pyrethrum [*Tanacetum Cinerariifolium* (Trevir.) Sch.Bip.] Populations." *Industrial Crops and Products*, vol. 53, 2014, pp. 268-273.
12. Shah, N. C. "History of Pyrethrum, An insecticidal Cultivated Herb in India and its Present Status and Appraisal." *Asian Agri-History*, vol. 16, no. 2, 2012, pp. 181-194.

ФРАКТАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФИЛЯ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ДЛЯ РАСТЕНИЙ ГОРОХА



Н.И. Воробьев, академик ПАНИ, канд. тех. наук
Я.В. Пухальский, аспирант, член ПАНИ
В.Н. Пищик, кандидат биологических наук
ФГБНУ ВНИИСХМ

Ключевые слова: экстремальный пакет фрактальных триплетов ТМ, индекс фрактальной биокомпозиции ТМ профиля накопления ТМ в растениях гороха.

Профиль накопления ТМ в растениях

На загрязненных ТМ почвах можно выращивать растения, устойчивые к токсическому действию ТМ. Для фитоэкстракции ТМ из загрязненных почв выращиваются особые виды растений, способные в увеличенных количествах накапливать в себе ТМ (Алексеев, 1987; Титов, 2014). ТМ в растениях могут закрепляться присоединением к металлу связывающим центрам растительных клеточных белков (Эльшенбройх, 2014). Поэтому количество атомов ТМ, закрепившихся в растениях, зависит от числа вакантных связывающих центров и от специфичности центров к связыванию определенных ТМ.

ТМ в определенных количествах закрепляются в растении и в неопределенных количествах свободно перемещаются по растительным сосудам, что в целом характеризуется *профилем накопления ТМ*. Профиль накопления обычно представляется в порядке убывания процентного содержания ТМ в растении. В результате, может быть получен числовой ряд с убывающими по величине значениями процентного содержания ТМ в растениях. Функция, описывающая такой числовой ряд, косвенным образом отражает физико-химическую структуру растительных белков, количество и специфичность металл связывающих центров в растениях и фрактальные закономерности процессов формообразования растений (Богатых, 2012). Поэтому, числовой ряд профиля накопления ТМ достаточно точно можно аппроксимировать степенными или логарифметрическими зависимостями, которые являются фундаментальными зависимостями, описывающие геометрические фракталы (Шредер, 2001; Мандельброт, 2002) и пространственную структуру многих живых организмов, включая растения. На основании этого, для математического описания числового ряда профиля накопления ТМ предлагается использовать короткий числовой ряд $LA3$ (*фрактальный триплет*), задающий логарифметрическое соотношение уровней процентного содержания трех ТМ в растении (формула 1).

$$LA3 : \{ \log_2(M_1/M_1) = 0; \log_2(M_2/M_1) = -D \pm h; \log_2(M_3/M_1) = -2 \cdot D \}, \quad (1)$$

где $M_1 > M_2 > M_3$ – процентное содержание первого, второго и третьего ТМ фрактального триплета в растении; $D \geq 1$ – коэффициент аппроксимации; h – ошибка аппроксимации лог-арифметическим рядом процентного содержания трех ТМ в растении.

При аппроксимации профилей накопления ТМ, насчитывающих более трех типов ТМ, может быть выделено множество фрактальных триплетов, отличающиеся ошибкой аппроксимации h . Объективно, среди всех возможных комбинаций ТМ в триплетах всегда можно выделить экстремальный пакет фрактальных триплетов, охватывающий все ТМ профиля накопления и имеющие наименьшую суммарную ошибку аппроксимации профиля накопления ТМ ($Err = Err_{\min}$, форм. 2).

$$Err = \sum_{j=1}^{j=N} h_j, \quad (2)$$

где N – число фрактальных триплетов, вошедших в состав экстремального пакета триплетов и обладающих минимальной суммарной ошибкой Err_{\min} аппроксимации числового ряда профиль накопления ТМ; h_j – ошибка аппроксимации фрактальным триплетом с порядковым номером (j) в экстремальном пакете триплетов.

Индекс фрактальной биокомпозиции ТМ в растениях

Мы полагаем, что величина Err_{\min} отражает влияние внешних условий на баланс связанных и несвязанных ионов ТМ в растениях. Мы полагаем, что при низких значениях величины $Err_{\min} = 0 \dots 0,25$ большая часть ионов ТМ находится в связанном состоянии в растении, а меньшая часть ТМ – свободно и хаотически перемещается в растительных сосудах. Внешние биотические и абиотические факторы могут сместить ТМ-баланс – соотношение связанных и несвязанных ионов ТМ. Последствием сдвига ТМ-баланса в сторону большей доли свободных ТМ приводит возрастанию хаотической составляющей распределения ТМ в растении и к отклонению этих соотношений от фрактальной фрактальной закономерности, что выражается в увеличении Err_{\min} . На основании этого, индекс фрактальной биокомпозиции ТМ (Ibk) в растениях предлагается рассчитывать по следующей формуле (3).

$$Ibk = 1/(1 + Err_{\min}), \quad (3)$$

где Err_{\min} вычисляется по формуле (2).

Целью данной работы является изучение влияния внешнего биотического фактора (комплекса ассоциативных микроорганизмов) и генотипа растений на ТМ-баланс связанных и несвязанных ТМ в профиле накопления ТМ для растений гороха. Цифровым индикатором размера сдвига ТМ-баланса в

сторону хаотических накоплений ТМ предполагается использовать оригинальную методику вычисления индекса фрактальной биокомпозиции ТМ (формулы 1-3).

Материалы верификационного эксперимента

Для верификации предлагаемой математической методики изучения фрактальных характеристик профиля накопления ТМ в растениях нами использованы данные эксперимента с растениями гороха, опубликованного ранее (Пухальский, 2017). В этом эксперименте перед выращиванием растений гороха в почву вносилась смесь ТМ (мг/кг почвы): Cd - 5, Co - 25, Cr - 60, Cu - 10, Fe - 10, Hg - 3, Mn - 1, Ni - 15, Pb - 100, Sr - 50, Zn - 50, а семена гороха в половине вариантов опыта были инокулированы комплексом симбиотических микроорганизмов: грибом арбускулярной микоризы *Glomus* sp. 1Fo, клубеньковой бактерией *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* CIAM1079 и ассоциативной бактерией *Variovorax paradoxus* 5C-2.

В конце опыта на спектрометре ICPE-9000 (Shimadzu, Japan) были измерены (табл. 1, 2) профили накопления ТМ (Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sr, Zn) в побегах и семенах растений гороха посевного (*Pisum sativum* L., генотипы: 1027, 1658, 4788, 5012, 8093, 8862, 9283, 9385, 9540), отобранных из коллекции ФГБНУ ФИЦ ВИГРР им. Н.И. Вавилова и характеризующихся низким накоплением ТМ (Belimov, 2003). Дополнительно, в эксперименте выращивались еще два генотипа растений гороха (SGE (Kosterin, 1993) и SGECdt (Tsyganov, 2007)), отличающихся повышенным накоплением ТМ. Профили накопления ТМ в растениях были измерены на спектрометре ICPE-9000 (Shimadzu, Japan) (табл. 1, 2).

Методика вычисления индекса фрактальной биокомпозиции ТМ

Для того, чтобы определить фрактальные характеристики профиля накопления ТМ в растениях гороха, вначале необходимо изменить размерность исходных данных, то есть размерность *мг/г растений* необходимо заменить на размерность *мкмоль/г растений*. В таблице 3 приведено такое преобразование размерности исходного профиля накопления ТМ, но только для проростков растений гороха (генотип 1027, без инокуляции микроорганизмами, табл. 1), а также преобразование этих данных в упорядоченный логарифметрический числовой ряд профиля накопления ТМ.

В логарифметрическом числовом ряду q_j профиле накопления ТМ в побегах растений гороха (табл. 3) удастся выделить экстремальный пакет фрактальных триплетов, содержащий 6 фрактальных триплетов (табл. 4).

Таблица 1. Содержание ТМ в побегах растений гороха

Генотипы гороха	Тяжелые металлы, мг/г побегов										
	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Sr	Zn
	112,41*	58,93	51,99	63,55	55,85	200,59	54,94	58,69	207,2	87,62	65,38
1027	19	356	13	19	64	4,1	113	29	7,2	236	162
1658	31	367	12	16	98	4,9	200	23	8,4	310	251
4788	19	301	11	21	80	4,5	126	22	7,9	266	161
5012	31	295	11	12	43	4,4	122	18	8,9	265	183
8093	16	287	8	11	43	3,9	80	15	8,1	230	142
8862	43	462	15	21	65	5,3	128	26	13,6	381	273
9283	28	300	9	13	39	4,1	99	17	7,9	232	185
9385	27	306	12	14	79	3,9	98	19	6,2	216	139
9540	33	318	10	12	44	4,3	96	18	8	256	157
SGE	20	427	16	11	50	4,3	77	20	4,9	244	131
SGECDt	30	439	15	12	35	4,4	86	23	9,9	257	183
1027 + M**	16	345	13	14	73	3,7	94	30	8	210	153
1658 + M	24	286	12	14	106	4,4	145	18	6,8	255	167
4788 + M	19	259	13	12	103	4,2	98	20	8,5	251	141
5012 + M	23	254	13	12	92	3,9	84	21	9,3	224	159
8093 + M	17	303	10	11	39	3,9	89	18	8,6	231	146
8862 + M	30	386	15	17	63	4,9	94	21	10,6	320	212
9283 + M	23	283	11	15	41	3,7	77	18	6,8	196	139
9385 + M	21	247	11	22	80	3,7	75	13	7	204	119
9540 + M	28	257	10	14	60	4	87	12	6,7	232	128
SGE + M	18	333	13	12	57	3,8	58	24	7,3	203	108
SGECDt + M	16	327	10	11	55	4,4	60	17	8,7	212	135

Таблица 2. Содержание ТМ в семенах растений гороха

Генотипы гороха	Тяжелые металлы, мг/г семян										
	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Sr	Zn
	112,41*	58,93	51,99	63,55	55,85	200,59	54,94	58,69	207,2	87,62	65,38
1027	4,6	61	0,46	12,8	40	0,74	18	19	13	11,4	29
1658	0,9	49	0,04	11,7	44	0,52	15	16	3	7,1	39
4788	2,2	48	0,2	10,2	25	0,69	14	19	4	9,3	22
5012	1,1	56	0,03	12,3	65	0,55	13	23	3	8,5	38
8093	1	66	0,22	12,8	26	0,84	15	19	2	15,4	41
8862	2,4	64	0,08	9,4	20	0,61	12	20	5	7,8	28
9283	3	57	0,47	12,5	34	0,86	20	19	7	17,4	42
9385	1,6	56	0,14	11,3	29	0,65	15	15	3	10,6	32
9540	1,1	42	0,04	10,4	30	0,52	15	14	2	6,8	32
SGE	4,3	53	1,5	10,5	14	0,3	15	25	6	13	33
SGECDt	21,5	201	2,81	29,8	41	1,32	18	36	40	11,3	47
1027 + M**	0,8	63	0,37	11,7	49	0,72	19	18	2	12,3	30
1658 + M	1	52	0,15	12,7	58	0,53	14	19	4	6,5	46
4788 + M	1,1	46	0,09	9,7	32	0,62	13	20	2	8,7	24
5012 + M	0,9	54	0,03	10,4	49	0,62	12	16	3	9,6	40
8093 + M	0,5	74	0,1	13,2	39	0,72	19	23	1	12,9	44
8862 + M	1	63	0,03	9,8	27	0,51	9	20	1	6,3	31
9283 + M	0,7	53	0,17	9,9	33	0,71	18	16	1	14,6	42
9385 + M	0,7	54	0,11	10,7	30	0,64	15	14	1	10,6	35
9540 + M	1,1	44	0,04	10,7	39	0,57	15	15	3	7,1	36
SGE + M	1,9	49	0,09	9,6	26	0,54	11	14	1	6,8	33
SGECDt+M	1,4	47	0,09	9	20	0,54	9	17	2	7,6	31

*Масса 1 моля ТМ.

**Варианты опыта с инокуляцией микроорганизмами.

Таблица 3. Преобразование размерностей профиля накопления ТМ в побегах растений гороха (генотип 1027; без инокуляции микроорганизмами; m_j ; мг / г побегов) в упорядоченный профиль накопления ТМ (p_j ; мкМоль / г побегов) и в лог-арифметический числовой ряд ($q_j = \log_2(p_j/p_1)$)

№ п/п	ТМ	г/моль	Шт. гороха 1027, мг/г побегов, m_j	Шт. гороха 1027, мкМоль/г побегов, p_j	p_j/p_1	$q_j = \log_2(p_j/p_1)$
1	Co	58,933	356	6041	1,0000	0
2	Sr	87,62	236	2693	0,4459	-1,165
3	Zn	65,38	162	2478	0,4102	-1,286
4	Mn	54,938	113	2057	0,3405	-1,554
5	Fe	55,845	64	1146	0,1897	-2,398
6	Ni	58,693	29	494	0,0818	-3,612
7	Cu	63,546	19	299	0,0495	-4,337
8	Cr	51,996	13	250	0,0414	-4,595
9	Cd	112,411	19	169	0,0280	-5,159
10	Pb	207,2	7,2	35	0,0058	-7,442
11	Hg	200,592	4,1	20	0,0034	-8,207

Таблица 4. Экстремальный пакет фрактальных триплетов и индекс фрактальной композиции ТМ в проростках растений гороха (генотип 1027, без инокуляции микроорганизмами)

№ фрактального триплета	j=1	2	3	4	5	6
Номер первого ТМ*	2	3	1	2	4	5
Номер второго ТМ	5	7	2	8	8	9
Номер третьего ТМ	6	10	5	11	10	11
Ошибка триплета, h_j	0,019	0,054	0,068	0,183	0,193	0,286
Err_{min} (форм. 2)	0,804					
Ibk (форм. 3)	0,55					

*Номера ТМ соответствует порядковым номерам ТМ в таблице 3.

Таблица 5. Индексы фрактальной биокомпозиции ТМ в побегах и семенах растений гороха при инокуляции и без инокуляции комплексом микроорганизмов

№ п/п	Генотип гороха	Без инокуляции		С инокуляцией	
		Побеги	Семена	Побеги	Семена
1	1027	0,55	0,57	0,66	0,13
2	1658	0,57	0,50	0,58	0,31
3	4788	0,54	0,41	0,43	0,22
4	5012	0,68	0,56	0,49	0,35
5	8093	0,54	0,05	0,68	0,06
6	8862	0,73	0,60	0,55	0,45
7	9283	0,58	0,21	0,79	0,04
8	9385	0,66	0,18	0,70	0,05
9	9540	0,60	0,37	0,67	0,48
10	SGE	0,63	0,26	0,69	0,44
11	SGECDt	0,56	0,56	0,75	0,40
Средние значения		0,60	0,39	0,63	0,27
Standard Error		±0,03	±0,03	±0,03	±0,03

Аналогичным образом были вычислены индексы фрактальной композиции ТМ в профилях накопления ТМ растений гороха для всех вариантов рассмотренного эксперимента (табл. 5).

Обсуждение результатов исследования

Среднее значение индекса биокомпозиции ТМ в побегах растений гороха ($Ibk=0,60$; $0,63$, табл. 5) оказалось больше по величине, чем среднее значение индекса биокомпозиции ТМ в семенах растений ($Ibk=0,39$; $0,27$, табл. 5). Это позволяет утверждать, что доля связанных ТМ в побегах растений гороха больше, чем в семенах растений. Это также позволяет утверждать, что в семенах количество металл связывающих центров меньше на единицу веса семян, чем количество этих же центров на единицу веса побегов растений гороха.

Среднее значение индекса фрактальной биокомпозиции ТМ в семенах растений без инокуляции растений комплексом микроорганизмов ($Ibk=0,39$ без инокуляции, табл. 5) больше, чем среднее значение индекса фрактальной биокомпозиции ТМ при инокуляции растений комплексом микроорганизмов ($Ibk=0,27$ с инокуляцией, табл. 5). В побегах растений гороха наличие микроорганизмов не приводит к сдвигу баланса связанных и несвязанных ТМ (среднее значение $Ibk=0,60$ без инокуляции; среднее значение $Ibk=0,63$ с инокуляцией, табл.5). На основании этого можно утверждать, что ассоциативные микроорганизмы способствуют интенсификации транспорта ТМ по сосудам растений, а конечным пунктом доставки ТМ являются семена растений.

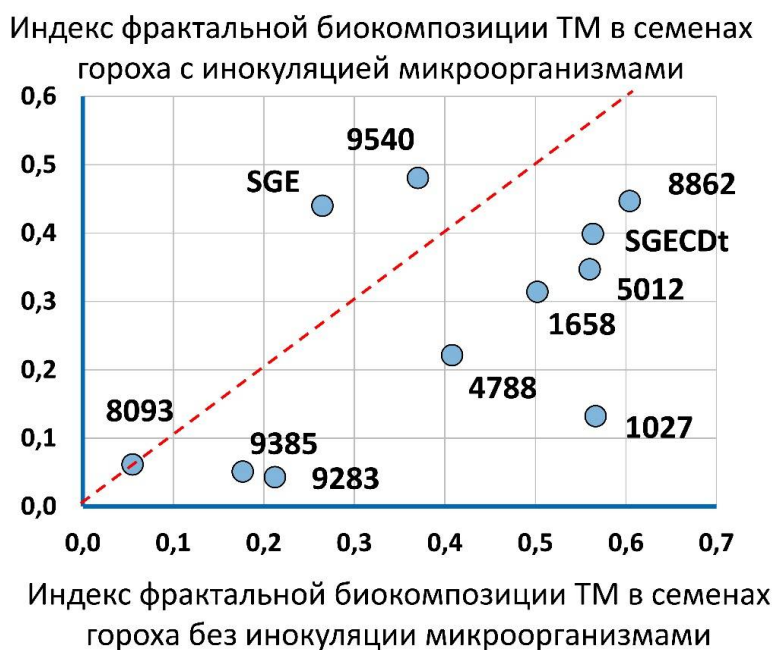


Рис. 1. Зависимость индекса фрактальной биокомпозиции ТМ в профилях накопления ТМ от генотипа растений гороха (табл. 5) и от инокуляции комплексом микроорганизмов.

Исследованные генотипы растений гороха по-разному реагируют на присутствие ассоциативных микроорганизмов в ризосфере растений. На рисунке 1 представлено распределение генотипов растений гороха на плоскости с координатами: Y-координата – это индекс фрактальной биокомпозиции ТМ в семенах гороха, инокулированные микроорганизмами; X-координата – это индекс фрактальной биокомпозиции ТМ в семенах гороха, не

инокулированные микроорганизмами. Большая часть генотипов растений расположились ниже пунктирной линии (рис. 1), а генотипы SGE и 9540 расположились выше пунктирной линии. Это означает, что последние два генотипа растений гороха обладают защитными механизмами, препятствующими попаданию и перемещению ТМ в семенах растений.

Таким образом, индекс фрактальной биокомпозиции позволяет отбирать генотипы растений по заданному сценарию попадания и перемещения ТМ в побегах и семенах растений гороха, а также по особенностям влияния ассоциативных микроорганизмов на процессы накопления ТМ в растениях.

Литература

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях // Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. 142 с.
2. Богатых Б.А. Фрактальная природа живого: системное исследование биологической эволюции и природа сознания / М.: Либроком. 2012. 256 с.
3. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. 2002. М. Институт компьютерных исследований. 656 с.
4. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства: - М.: ЦИНАО, 1992. - 61 с.
5. Пухальский Я.В., Вишнякова М.А., Лоскутов С.И., Семенова Е.В., Сексте Э.А., Шапошников А.И., Сафронова В.И., Белимов А.А., Тихонович И.А. Сорты гороха посевного (*Pisum sativum* L.) с низкой аккумуляцией тяжелых металлов из загрязненной почвы // Сельскохозяйственная биология. 2017. Т. 52. № 3. С. 597-606.
6. Титов А. Ф., Казнина Н. М., Таланова В. В. Тяжелые металлы и растения // Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. 2014. 194 с. ISBN 978-5-9274-0641-8
7. Шредер М. Фракталы, хаос, степенные законы. Миниатюры из бесконечного рая // М.; Ижевск: Ин-т компьют. иссл., 2001. 528 с.
8. Эльшенбройх К. Металлоорганическая химия // М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2014. 746 с. ISBN 978-5-9963-1332-7
9. Belimov, A.A. Genetic variability in tolerance to cadmium and accumulation of heavy metals in pea (*Pisum sativum* L.) / A.A. Belimov, V.I. Safronova, V.E. Tsyganov, A.Y. Borisov, A.P. Kozhemyakov, V.V. Stepanok, A.M. Martenson, V. Gianinazzi-Pearson, I.A. Tikhonovich // Euphytica. 2003. №.131. P. 25-35.
10. Kosterin, O.E. Mapping of the new mutation blb and the problem of integrity of linkage group I / O.E. Kosterin, S.M. Rozov // Pisum Genetics. 1993. №.25. P. 27-31.
11. Tsyganov, V.E. A chemically induced new pea (*Pisum sativum* L.) mutant SGEcdt with increased tolerance to and accumulation of cadmium / V.E. Tsyfanov, A.A. Belimov, A.Y. Borisov, V.I. Safronova, M. Georgi, K.-J. Dietz, I.A. Tikhonovich // Annals of Botany. 2007. №.99. P. 227-237.

К СТОЛЕТИЮ КАФЕДРЫ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ СПбГАУ



А.М. Спиридонов,

*академик Петровской академии наук и искусств,
доктор с.-х. наук, заведующий кафедрой
технологии хранения и переработки с.-х.
продукции СПбГАУ*

В 2022 году исполняется сто лет с момента основания в Петроградском сельскохозяйственном институте (ныне Санкт-Петербургский государственный аграрный университет) первой кафедры технологии хранения и переработки с.-х. продукции. Создание и руководство кафедрой связано с именем профессора Константина Ипполитовича Дебу.



Рис. 1. Дебу Константин
Ипполитович

После слияния Стебутовских курсов и Агрономического института, в котором К. И. Дебу до 1922 г. состоял профессором органической химии, он избирается профессором Петроградского сельскохозяйственного института (в Царском Селе), который в дальнейшем реорганизовался в Пушкинский сельскохозяйственный институт [1]. С 1926 г. К.И. Дебу возглавлял кафедру технологии и хранения Ленинградского сельскохозяйственного института в Детском Селе, Институте опытной агрономии [2].

По данным сайта Биографика К.И. Дебу (рис. 1) был специалистом по проблемам сельского хозяйства и сельскохозяйственных технологий.

Широко известны его инициативы и исследования также в области механизации сельского хозяйства. Однако, в данном случае неоспорима его роль как основоположника изучения проблем и преподавания хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Если познакомиться с его трудами, то становится понятно, что среди его интересов приоритетом пользовались вопросы переработки продукции. Например: «Получение эфирных масел перегонкой» (СПб., 1898), «Эфирные масла. Получение, описание и исследование» (СПб., 1901), «Парфюмерное производство» (СПб., 1901), «Сидр» (СПб., 1902), «О культуре душистых растений и производстве душистых масел» (журнал «Сельский Хозяин», 1903), «Проект

сельскохозяйственной маслобойни и мельницы» (СПб., 1904), «О мяте и мятном масле» (журнал «Сельский Хозяин», 1905), «Маслобойное и маслоэкстракционное производство» (СПб., 1909), «Выделение пахучих начал из цветов путем поглощения» (журнал «Прогрессивное садоводство и огородничество», 1909), «Применение жировых веществ к извлечению из цветов пахучего начала и значение этого способа» (журнал «Прогрессивное садоводство и огородничество», 1909), «Способы использования растений для приготовления душистых помад и масел» (журнал «Прогрессивное садоводство и огородничество», 1909), «Хлебопекарное производство» (СПб., 1912), «Курс сельскохозяйственной технологии» (М.-Л., 1926).

В 1926 г. был создан Ленинградский учебно-производственный огородный комбинат в г. Павловске (Павловском дворце), где была организована садово-огородная секция. Отдел хранения и переработки сельскохозяйственных продуктов в этом комбинате возглавила ученица К.И. Дебу ассистент Нора Эрнестовна Шуберт [3]. Позже на базе данного комбината возник Плодоовощной институт. Поскольку здание Павловского дворца не очень подходило для развертывания там исследовательских лабораторий, в 1931 году институт перебазировался в Петергоф (Знаменка), где кафедрой технологии хранения и переработки в течение 10 лет возглавлял Петр Гаврилович Сорокин. Перед Великой отечественной войной при слиянии Петергофского плодоовощного института с Ленинградским сельскохозяйственным на Каменном острове в Ленинграде, кафедра оказалась уместна и её в это время и после войны возглавлял Виктор Андреевич Юркин.

В 1954 г. кафедра была реорганизована в лабораторию, а, в последствии, в Предметную комиссию сначала при кафедре растениеводства, а затем овощеводства. С 1961 по 1968 гг. Предметную Комиссию возглавлял Альберт Альбертович Холмквист. В это время Предметная комиссия вплотную занялась внедрением в производство передовых технологий хранения сельскохозяйственной продукции, прежде всего овощной [4]. Холмквист А.А. вместе с коллективом сотрудников кафедры ещё в 1934-1935 годах в Плодоовощном институте разработал курс и первую учебную программу по хранению и переработке картофеля, овощей и плодов с учётом запросов производства и научных достижений, а также передового опыта по хранению и переработке сочных продуктов [4]. В 1937 г. в Ленинградском СХИ проводил научные исследования по гигроскопичности и устойчивой влажности круп В.А. Юркин [4]. Им был разработан курс хранения зерна. Сразу же после окончания войны и после объединения Ленинградского и Пушкинского институтов возобновилась научная работа по хранению сельхозпродуктов, главным образом, картофеля и овощей. В состав кафедры объединенного института входили доцент В.А. Юркин (заведующий кафедрой) и ассистенты А.А. Холмквист и Л.Ф. Каширина.

В 50-ые годы Предметная комиссия сосредоточила своё внимание на проверке и уточнении конкретных приемов хранения моркови и капусты белокочанной как наиболее трудно сохраняемых видов овощей. Исследования

по моркови проводил А.Н. Николаев, а по капусте Л.Н. Матвеева, которая в 1964 г. защитила кандидатскую диссертацию и, в последствие, в 1971 -1982 годах заведовала кафедрой хранения в ЛСХИ.

В эти годы коллектив кафедры (Л.Н. Матвеева, М.Н. Миронова, Н.П. Калинин, Е.Г. Волосатова, П.И. Михайлова, Г.И. Цехановская, Н.И. Антонова, Е.И. Захарова, В.И. Марченко, Л.Л. Журина и др.) вплотную занимался изучением вопросов совершенствования технологий хранения картофеля и овощей с использованием метода активной вентиляции. В это время к кафедре был присоединен курс «Агрометеорология», который успешно читали доцент В.Я. Ярошевский, доцент З.А.Струнников, ст. преподаватель В.О. Михайлов, ассистент В.П. Тотылева, доцент Л.Л. Журина, доцент И.Г. Костко. В 70-х годах кафедра развернула работы по изучению условий длительного хранения лука (П.И. Михайлова), маточников брюквы (И.А. Пантелеймонов), зелени сельдерея и петрушки (Е.Г. Волосатова).

В течение 27 лет с 1982 по 2009 годы руководила работой кафедры профессор Нина Петровна Калинин. В это время коллектив работает над изучением влияния условий выращивания, уборки и хранения на лёжкость картофеля и овощей. Проводятся работы по технологической оценке пригодности различных сортов ягод и овощей для тех или иных видов переработки и работы по консервированию ягод с уменьшением содержания сахара. На основе научных разработок были изданы специально для хозяйств Ленинградской и других областей практические рекомендации по хранению картофеля, капусты, корнеплодов, зеленных культур, лука в условиях естественной и активной вентиляции. За эти годы кафедра подготовила 9 аспирантов, все они успешно защитили кандидатские диссертации.

С 2009 по 2019 годы руководил работой кафедры кандидат технических наук Николай Афанасьевич Третьяков. В это время кафедра значительно расширила ассортимент преподаваемых дисциплин, было открыто два новых направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» и 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». В настоящее время кафедру возглавляет автор этой статьи. На кафедре работает сплочённый коллектив профессорско-преподавательского состава: два профессора Мурашев С.В. и Спиридонов А.М., доценты: кандидат сельскохозяйственных наук Степанова Н.Ю., кандидат географических наук Костко И.Г., кандидат технических наук Фёдорова Р.А., кандидат сельскохозяйственных наук Кондратьев В.М., ассистенты Рачеева А.И., Бронштейн П.М., Прокофьев А.А., Кошман М.Е. Коллективом кафедры в 2021 году подготовлен комплект документов по аккредитации основных образовательных программ по названным направлениям подготовки. Реализуется в общей сложности свыше 80 рабочих программ по дисциплинам, охватывающим весь спектр вопросов производства и переработки продукции растениеводства и животноводства, особенностей современных технологий переработки продукции сельского хозяйства. В учебном процессе широко используются интерактивные формы проведения лекционных и практических

занятий с использованием мультимедийного оборудования и приборного оснащения лабораторий кафедры. Производственную и технологическую практику студенты проходят на современных предприятиях АПК и перерабатывающей промышленности Санкт-Петербурга, Ленинградской области и других регионов РФ: ООО «Галактика», ООО ГК «Дарница», ООО ПК «Балтика», ООО «Хлебная усадьба», ООО МК «Мираторг» и многих других. Ежегодно на первый курс на бюджетную и внебюджетную формы обучения поступает 40-47 студентов по направлению «Технология производства и переработки с.-х. продукции». Количество выпускников стабильно высокое и год от года не опускается менее 40 человек. Студенты получают востребованную специальность – бакалавр по направлению «Технология производства и переработки с.-х. продукции» и могут быть востребованы как специалисты-технологи перерабатывающих предприятий. Довольно большая часть выпускников продолжают обучение в магистратуре в СПбГАУ и других вузов Санкт-Петербурга. На кафедре обучаются и работают ассистентами два аспиранта, в перспективе это будущие кандидаты наук и дипломированные преподаватели кафедры.

Продолжая традиции основателей кафедры, профессорско-преподавательский состав ведёт большую научно-исследовательскую работу. Она многопланова: от изучения вопросов влияния технологии возделывания сельскохозяйственных культур на качество и пригодность продукции к хранению и переработке до современных проблем совершенствования рецептур функциональных продуктов питания. Продолжают традиции в науке, заложенные ещё Дебу К.И., и работают с эфиромасличными и зелеными культурами, развивая их на новом уровне знаний и оценивая пригодность к использованию в качестве наполнителей и различных вкусовых добавок при изготовлении функциональных продуктов питания кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Степанова Н.Ю., кандидат географических наук, доцент Костко И.Г. Привнёс новое направление в исследованиях кафедры, значительно расширив спектр исследуемого сельскохозяйственного сырья за счёт продукции животноводства, доктор технических наук Мурашев С.В. Тематика его исследований сводится к оценке колориметрических свойств мяса и продуктов его переработки с использованием в качестве стабилизаторов растительных добавок на основе кипрея узколистного и тмина обыкновенного.

Новизну в исследования кафедры привнесла и кандидат технических наук, доцент Фёдорова Р.А., которая изучает вопросы повышения пищевой ценности хлебобулочных, сахаристых, мучнистых и кондитерских изделий. По данной тематике, а также по изучению рецептур использования лекарственных и пряно-ароматических культур для приготовления продуктов функциональной направленности, проводят исследования к.т.н. Фёдорова Р.А., Костко И.Г., Степанова Н.Ю.

Доцент, к.с.-х. н. Кондратьев В.М. является по основной должности заведующим лабораторией сити-фарминга и светокультуры университета. Направления исследования лаборатории тесно связаны с научными

направлениями кафедры – изучается влияние факторов освещённости и минерального питания на продуктивность и качество зеленных культур (микрозелени).



Рис. 2. Коллектив кафедры в 2021 г.

Принципиально новым направлением в исследованиях кафедры является изучение влияния элементов технологии возделывания (хелатных форм удобрений и новых сортов) традиционной для кафедры культуры картофеля на качество клубней и их пригодность к технологической переработке на картофелепродукты: чипсы, картофель-фри, картофельная крупка и т.п. Кроме того, изучается лежкоспособность и динамика качества клубней картофеля при длительном хранении. Данной проблематикой занимается автор этой статьи совместно с аспирантами Рачеевой А.И. и Бронштейном П.М. В полевых и лабораторных опытах изучается свыше двадцати сортов картофеля преимущественно отечественной селекции.

Созданная столетие назад кафедра технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции развивается и ведёт научные изыскания по современным проблемам производства и переработки продукции сельского хозяйства. Профессорско-преподавательский состав кафедры постоянно обновляется молодыми сотрудниками и это не снижает научный и педагогический потенциал, накопленный с годами на кафедре.

Литература

1. Дебу К.И. – преподаватель и популяризатор, www.real-aroma.ru (дата обращения 17.12.2021).
2. Биографика. Bioslovhist.spb.ru (дата обращения 16.12.2021)
3. Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (кафедры – прошлое и настоящее). – СПб, 1996. – с 21-23.
4. Холмквист А.А. Итоги научно-исследовательской работы по хранению

сельхозпродуктов в Ленинградском сельскохозяйственном институте (к 50-летию Советской власти), в сборнике Ленинградского СХИ «Повышение урожайности овощных культур и погашение сезонности потребления свежих овощей». Л, 1969. – с. 10-17.

СПАСЁТ ЛИ МИР КРАСОТА?



Л.Н. Якушева

агротехник-почвовед, кандидат с.-х. наук

Ключевые слова: флористика, морально-нравственного устройства общества, эстетическое воспитание, декоративно-прикладное искусство, ландшафтный дизайн, гармонизации.

Когда-то Владимир Маяковский предсказал наступление такого времени, когда «техника развивается так быстро, что если не надеть на неё эстетический намордник, она перекусаёт всё человечество». Эти времена наступают пугающе стремительно, технический прогресс предоставляет людям фантастические возможности для коммуникации и развития технологий, но при этом общество становится всё более бездуховным. Новые технические возможности не только способствуют перегрузке информацией мозгов, катастрофическому увлечению детей компьютерными играми, засилью лжи в СМИ, мошенничеству, что просто оторопь берёт. Деликатность и благородность стали понятиями немодными, а грубая сила возведена в ранг достоинства. Чтобы не потерять нашим молодым гражданам уважения к культуре, эстетике и искусству, российской интеллигенции необходимо что-то предпринимать, в том числе учёным.

Доступным и действенным способом влияния на души современного молодого поколения безусловно является приобщение к природе. «Остановись в изумлении перед красотой, и в твоём сердце тоже расцветет красота». Эти слова принадлежат замечательному педагогу В.А. Сухомлинскому. И действительно, животворный контакт с многообразием природы, изучение её законов, любование закатами и рассветами, цветами и ландшафтами - всё это помогает человеку ощутить радость жизни.

Занимаясь добрую половину своей жизни ландшафтным дизайном и флористикой, скажу одно - это тоже инструменты воспитания культурного человека. Президентом РФ в 2021 году утверждена Пушкинская карта, позволяющая подросткам до 14 лет бесплатно в пределах, правда,

определённой суммы посещать музеи и театры, а также Фонд культурных инициатив, учредивший гранты за наиболее перспективные проекты. Всё это нацелено на приобщение молодёжи к культуре. Кто-нибудь слышал об этом? Наверное, это полезные действия, но попробуйте пробиться к этим грантам. Чтобы попасть на этот конкурс надо быть продвинутым менеджером - экономистом, чтобы выполнить все условия и в конце отчитаться за каждый потраченный рубль. Так что только ограниченное число коллективов сможет попасть в число победителей и получить кое-какое финансирование. А приобщать необходимо всех и с детства. В этом, думаю, путь к спасению юных душ.

Почему японцы так трепетно относятся к природе? Потому что они с малых лет в школьной программе изучают не только «окружающую среду», но и предмет «Флористика». Отсюда и икебана с её исключительно бережным отношением к природе, и любованием цветущей сакурой.



Флористическая композиция в духе икебаны. Петрова К., Манина А.

У нас есть тоже замечательные педагоги, продвигающие идею эстетического воспитания детей с первого класса школы. В Санкт-Петербурге живёт замечательный художник-флорист, воспитавшая более тысячи учеников, пропагандировавшая одной из первых в нашем городе в советское время икебану, написавшая вместе с дочерью Анной Маниной замечательное пособие для флористов-дизайнеров «Путь к мастерству» Петрова Ксения Александровна. Именно ей принадлежит идея организации выставок прикладного искусства, в том числе флористики, в школах, библиотеках и

Домах культуры с рассказами и мастер-классами. Это мероприятие рассчитано на младших школьников, когда зерна знаний и навыков падают на благодатную почву. Малыши любознательны и эмоционально воспринимают науку. Они деятельны, всегда в творческом поиске, стремятся всё делать своими руками. Инициативной группой во главе с Ксенией Александровной была подана заявка в Фонд культурных инициатив для участия в конкурсе в январе этого года. Было бы здорово, если бы этот уникальный проект получил реализацию во благо формирования у детей эколого-эстетического восприятия мира.

Прошлый год был объявлен годом науки, что должно было служить делу её популяризации. Из своего опыта скажу, что на практике за целый год я была свидетельницей лишь одного практического случая этой популяризации. В одной из школ нашего района, где учатся мои внуки, прошла встреча учеников шестого класса с членом Российской академии наук, который с энтузиазмом рассказывал о современных методах ведения сельскохозяйственного производства. Речь шла о посевах и уборке урожая, анализе почвенного покрова и качестве биомассы с помощью датчиков, установленных на дронах, передовых машинах и приборах, о внедрении в эту сферу IT- технологий. Весь урок прошёл на одном дыхании, внимание подростков было полностью поглощено представленным материалом, и по отзывам учителей эффект этой беседы был очевиден. Школьники, может быть, впервые узнали, как в настоящее время выращивают продукты питания. И это положительный пример того, как надо оптимизировать процесс воспитания в направлении знакомства детей с реальной жизнью.

Так и с флористикой. Она зародилась в XVII веке во Франции и с тех пор прошла долгий путь, претерпевая изменения в угоду моды, однако сейчас она превратилась в полноправный вид прикладного искусства со своими законами, течениями и авторитетами. Цветы, являясь продуктом природы, волей-неволей способствуют развитию уважения к ней. Постепенно, прививая молодёжи навыки бережного отношения к флоре, культивируя знания о законах построения гармоничных сочетаний цвета и формы, биологических особенностях растений, можно мало-помалу заложить основы ассоциативно-образного мышления, чувства гармонии и владения материалом. Не обязательно быть профессионалом в составлении композиций, букетов и растительных инсталляций, но когда молодые люди будут чувствовать красоту на интуитивном уровне - это уже будет победа.

Японцы утверждают, что у человека, который занимается аранжировкой цветов, формируется «цветочное сердце», и это бесспорно: цветы своей красотой, нежностью, ароматом благотворно влияют на психику человека, делая его мягче, добрее. Требующие бережного обращения цветы вырабатывают у практикующегося спокойную сосредоточенность, плавные несуетливые движения. Человек, увлекающийся флористикой, более подготовлен к восприятию других видов искусства - прежде всего изобразительного и декоративно-прикладного.



Пример флористического дизайна на выставке цветов

Творчески работая с природным материалом, флорист приобретает как бы второе зрение: в каждом цветке, травинке он учится видеть неповторимую красоту, образ. Он чувствует себя частицей прекрасной и вечной Природы и по-новому, более эмоционально, «сердечно» будет воспринимать её, бережно к ней относиться. Работать в соавторстве с великой и доброй художницей-Природой - огромное счастье. Она одаривает творца неисчислимым количеством природного материала с разнообразными формами, цветовыми оттенками, активной динамикой, активизируя творческий процесс.

Подобная история у нас и с ландшафтным дизайном биологического направления. Огромная территория, суровый климат, революция и две войны в прошлом веке - все эти причины не способствовали развитию наших ландшафтов. На повестке дня всегда стояло в первую очередь выживание. Это в родовом имении У. Черчилля в Англии газон насчитывает несколько сотен лет, а у нас идёт постоянное переформатирование государственного устройства, борьба с внешним врагом и контрастная смена времён года. Конечно, мы имеем замечательные парки, заложенные классиками садовых дел, но они в основном в пригородах столиц. Однако за последние десятилетия многое изменилось. Вузы стали выпускать профильных специалистов, а число

различных курсов по ландшафтному дизайну не сосчитать. Они есть в каждом городе - и это хорошо! Всё чаще встречаются замечательные частные сады, спроектированные не только с учётом вкуса хозяина и его кошелька, климатической зоны и местоположения, но и с использованием биологического разнообразия и мировых тенденций в садоводстве.

Наш замечательный питерский садовод и дизайнер Юрий Борисович Марковский писал: «Сад - образ идеального мира, отражение представления человека о красоте и гармонии... Сад - лекарь и исповедник. Собственный сад - это откровение, и, пожалуй, единственное место, где человек, не стесняясь, может обнажить свою душу и поделиться всем добрым, что есть в его сердце... Сад - это учитель и воспитатель... Каждый день он ставит перед нами задачи и ждёт их решения, заставляет тяжело работать и познавать секреты мастерства. Сад учит нас терпению и смирению, воспитывает в нас чувство меры - он не выносит небрежности и суетливости...» (Марковский Ю.Б. Создаём дачный сад. СПб: Издательство «Русская коллекция СПб», 2007) Лучше не скажешь.

Садоводство для россиян - особая тема, так как около 70% граждан РФ вовлечены в садоводческое, огородное и дачное движения. По выводам социологов дачники якобы живут на 15-20 лет дольше горожан, которые не имеют своих участков. (Журнал «Садовод», спецвыпуск, 2008 г.) Поразительный факт! Активный созидательный труд и отдых на даче имеют ярко выраженную положительную эмоциональную окраску, люди видят результаты своего труда, имеют возможность нравственного и духовного воспитания своих детей и внуков.

Я знакома, к счастью, благодаря клубу «Зелёная стрела» и его руководителю Дмитрию Баранову, с некоторыми садоводами из Санкт-Петербурга и Гатчины, восхищаюсь не только их талантом и трудолюбием, но их миссионерским служением делу пропаганды садового искусства. Их великолепные сады всегда открыты для посетителей, они не скупятся на честный рассказ и полезные советы, помогут в приобретении посадочного материала. Андрей Евгеньевич Копысов на собственных 4-х сотках под Гатчиной создал уникальный ландшафтный сад со шпалерным яблоневым садом, китайским уголком, прудом, газоном и домом. Он - мастер декоративного садоводства. Непрестанно прививает, обрезает, закладывает... Равных ему в этом деле я не знаю.

Ирина Семёновна Пыжикова живёт в Павловске и тоже творит чудеса. Потомственный садовод, художник-архитектор, носитель западного подхода к дизайну сада из своего приусадебного участка сделала удивительную территорию красоты. Каждый его уголок при приближении открывается с неожиданной и завораживающей стороны. Разнообразные растения чувствуют себя великолепно и выглядят декоративно в любое время года. Просто чудо из чудес! Покидая этот сад, чувствуешь себя ошеломленным и думаешь: «Ну могут же люди!».



Английский стиль сада, Стоурхед, 2012 г. Фото автора

И последний пример - сад Марины Анатольевны Шиманской в Александровской под Пушкиным. Есть группа в контакте «Александровский сад», это и школа и питомник одновременно. Марина Шиманская, садовод со стажем, член Королевского английского клуба садоводов. Вместе Ольгой Казакиной, ландшафтным дизайнером, ведут методичную просветительскую работу по ознакомлению любителей с новыми видами садовых растений и с технологиями их возделывания на специальных курсах и постоянно проводят наглядные вебинары по актуальным темам по уходу за садом в разные времена года. Страницы их группы в соцсети чрезвычайно интересны, статьи на актуальные темы появляются регулярно, и я давний почитатель этого сообщества из-за серьёзного, компетентного и заинтересованного отношения к подписчикам.

Итак, уважаемые агрономы, агрохимики, почвоведы, экологи, товарищи учёные, знающие предмет изнутри, мы служим природе, окружены её красотой, и знаем, что она является великой силой. Основной тренд флористов-декораторов и ландшафтников во всём мире в последнее время - назад к истокам, к природе. Долой полиэтилен, фоамиран, блески - всё это следует в оформлении интерьеров и в букетах заменить крафтовой бумагой, ветками и корягами, цветущими или высушенными цветами. Как пример, на фото садовая композиция из коряг «Стадо кабанов» в одном из частных садов.



«Стадо пасущихся кабанов», Англия, Эден, 2012 г. Фото автора.

«Красота спасёт мир» - фраза из романа Ф.М. Достоевского «Идиот» имеет большое хождение, и уже не важно, что князь Мышкин имел в виду под этим выражением совокупность положительных нравственных качеств человека. Сейчас, к сожалению, по свидетельствам многих современников, экспертов и обществоведов, с этим в мире положение сложное. Но отчаиваться не стоит, надо настойчивее находить её в окружающем мире: искусстве, хорошей литературе, в мудрой и вечной матушке Природе. И тогда спасёмся.

+

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА УНИДЕЗ 500



А.В. Куценко

Член отделения с.-х. наук ПНИ,

Генеральный директор

ООО «Активная упаковка»

Ключевые слова: дезинфицирующие средства, малоопасные вещества, антимикробное действие, дезинфекция, приборы, аппараты, оборудование, метрополитен.

Дезинфицирующие средства УНИДЕЗ 500 (нейтральный анолит АНК) предназначены для дезинфекции поверхностей в помещениях, жесткой мебели, предметов обстановки, наружных поверхностей приборов и аппаратов, санитарно-технического оборудования, систем мусороудаления (мусоросборники, мусоровозы и др.). Проводится дезинфекция систем вентиляции и кондиционирования воздуха (бытовые и промышленные кондиционеры, сплит-системы, мультизональные сплит-системы, крышные кондиционеры пр.), транспорта, в медицинских организациях любого профиля, гостиницах, на предприятиях общественного питания и розничной торговли пищевыми продуктами, коммунально-бытового обслуживания, организациях культуры, спорта, досуга и развлечений, пенитенциарных учреждениях и социального обеспечения. На предприятиях автомобильного, железнодорожного транспорта, метрополитене, объектах транспортной инфраструктуры (вокзалы, аэропорта, остановки и др.). В помещениях фармацевтической и биотехнологической промышленности по производству нестерильных лекарственных средств в помещениях классов чистоты С и D.

Данные дезинфицирующие средства представляют собой жидкость, получаемую растворением соли (NaCl) в питьевой воде, с последующей обработкой в электролизёре. При электролизе в составе дезинфицирующих средств могут проявляться незначительные примеси оксидантов (озон – менее 0,00014%, диоксид хлора – менее 0,00025%, хлорноватистая кислота – менее 0,01582%, гипохлорит – менее 0,00418%). По внешнему виду дезинфицирующие средства представляют собой однородную прозрачную бесцветную жидкость без посторонних включений. Запах – слабый, хлорный, либо отсутствует. Дезинфицирующие средства не горючи, не взрывоопасны согласно ГОСТ 12.1.044-89, легко смешиваются с водой в любых соотношениях. В рекомендуемых к использованию концентрациях образуют прозрачные растворы с реакцией среды, близкой к нейтральной.

Нерастворимый в воде осадок, содержащийся в дезинфицирующих средствах, не представляет опасности для условий водопользования. Массовая доля остаточного активного хлора не должна превышать 0,3-0,5 мг/л,

содержание хлоридов - 700 мг/л. В бассейнах с морской водой хлориды не нормируются.

Дезинфицирующие средства поставляются расфасованными в герметично укупориваемые бутылки, флаконы, полимерные бочки, канистры, а также в бочки металлические. Каждую упаковку маркируют с указанием наименования страны-изготовителя, наименования организации-производителя, её адреса и товарного знака, названия дезинфицирующего средства, наименования и количества действующего вещества, даты изготовления, номера партии, объёма нетто в упаковке, условий и срока хранения, мер предосторожности, знаков и фраз опасности, назначения и способа применения.

Биологические свойства. Дезинфицирующие средства обладают широким спектром антимикробного действия (в том числе в отношении водорослей, бактерий группы кишечной палочки, стафилококков, сальмонелл, плесневых грибов и дрожжей). Резистентность микроорганизмов к дезинфицирующему средству не формируется. По степени воздействия на организм они относятся к малоопасным веществам (4 класс опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76). По токсикологическим и санитарно-гигиеническим характеристикам дезинфицирующие средства должны соответствовать ГОСТ Р 56996-2016, ГОСТ Р 56997-2016, ГОСТ Р 56998-2016. В расчёте на 3-х кратную рабочую дозу продукции содержание в воде веществ 1 и 2 классов опасности не должно превышать $\frac{1}{2}$ ПДК, веществ 3 и 4 классов опасности – ПДК. Дезинфицирующие средства являются либо нейтральными веществами, вызывающими слабое местное раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки, либо едкими веществами с кислыми (щелочными) свойствами, вызывающими резкое раздражение кожных покровов и слизистой оболочки, при попадании на кожу способными вызвать ожоги, а при попадании в глаза – повреждение роговицы. Пары при ингаляции способны вызывать раздражение органов дыхания при содержании хлора выше 0,05%. В рекомендуемых концентрациях рабочих растворов дезинфицирующие средства не обладают каким-либо токсичным или местно-раздражающим действием, не оказывают отрицательного воздействия на обрабатываемые поверхности и жидкие среды.

Порядок приготовления рабочих растворов. Нейтральные дезинфицирующие средства пригодны для непосредственного применения, кислые и щелочные - в виде рабочих растворов. Рабочие растворы готовят путём смешивания дезинфицирующего средства с водой в соответствии с расчетами, приведенными ниже. Для дозирования рекомендуется использовать автоматические дозирующие системы. Приготовление рабочих растворов следует проводить в помещении, оборудованном приточно-вытяжной механической вентиляцией (моечном отделении). Ёмкости для приготовления рабочих растворов должны быть изготовлены из коррозионно-стойкого материала (посуда стеклянная, пластмассовая, металлическая эмалированная и т. проч.) и закрываться герметичными крышками. Для приготовления рабочих растворов используют водопроводную воду, либо непосредственно воду из

бассейнов, аквапарков и подземных источников. Рабочие растворы дезинфицирующих средств готовят перед использованием, либо путем непосредственного внесения отобранного расчетного количества в воду. Необходимое для приготовления рабочих растворов количество дезинфицирующих средств (V_n), в мл, рассчитывают, по формуле:

Порядок приготовления рабочих растворов. Нейтральные дезинфицирующие средства пригодны для непосредственного применения, кислые и щелочные - в виде рабочих растворов. Рабочие растворы готовят путём смешивания дезинфицирующего средства с водой в соответствии с расчетами, приведенными ниже. Для дозирования рекомендуется

использовать автоматические дозирующие системы. Приготовление рабочих растворов следует проводить в помещении, оборудованном приточно-вытяжной механической вентиляцией (моечном отделении). Ёмкости для приготовления рабочих растворов должны быть изготовлены из коррозионно-стойкого материала (посуда стеклянная, пластмассовая, металлическая эмалированная и т. проч.) и закрываться герметичными крышками. Для приготовления рабочих растворов используют водопроводную воду, либо непосредственно воду из бассейнов, аквапарков и подземных источников. Рабочие растворы дезинфицирующих средств готовят перед использованием, либо путем непосредственного внесения отобранного расчетного количества в воду. Необходимое для приготовления рабочих растворов количество дезинфицирующих средств (V_n), в мл, рассчитывают, по формуле:

$$V_n = \frac{C_p \times V_p \times \rho_p}{X_n \times \rho} \times 1000,$$

где C_p - требуемая массовая доля действующего вещества в рабочем растворе, %;

V_p - требуемый объём рабочего раствора, дм^3 (л);

ρ_p - плотность рабочего раствора дезинфицирующего средства, равная $1,0 \text{ г/см}^3$;

X_n - исходная массовая доля действующего вещества в моющем средстве, %;

ρ - плотность дезинфицирующего средства, г/см^3 .

Для расчёта количества (объёма) воды используют следующую формулу:

$$V_v = V_p - V_n,$$

где V_v - необходимый объём воды для приготовления рабочего раствора, л;

V_p - требуемый объём рабочего раствора, л;

V_n - объём средства, необходимый для приготовления рабочего раствора, л.

При снижении концентрации действующего вещества в рабочем растворе её корректируют в соответствии с расчетами, приведенными ниже:

$$V_{nn} = V_p \times (C_p - C_\phi) / X_n$$

где V_{nn} - количество дезинфицирующего средства, необходимое для корректировки рабочего раствора до нормы, л;

V_p - количество рабочего раствора, л;
 C_p - требуемая концентрация действующего вещества в рабочем растворе, %;
 C_f - фактическая концентрация действующего вещества в рабочем растворе, %;
 X_n - концентрация действующего вещества в моющем средстве, %.

Водородный показатель (рН) обработанной воды должен быть не более 7,8.

Остаточное содержание (концентрация) химических веществ в обработанной воде, в воздухе (зоне дыхания) и на обработанных поверхностях не должно превышать установленные гигиенические нормативы.

Поверхности, контактирующие с пищевыми продуктами, после обработки дезинфицирующим средством должны отвечать нормам ГН 2.3.3.972-00 и «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору» (от 28 мая 2010 года № 299), глава II, раздел 16.

Получаемая в процессе обработки вода должна соответствовать нормам СанПиН 2.1.4.1074-01, СанПиН 2.1.2.1188-03, СанПиН 2.1.2.1331-03, СанПиН 2.1.4.2496-09, СанПиН 2.1.5.980-00, СанПиН 2.1.4.1175-02 и «Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору» (от 28 мая 2010 года № 299), глава II, раздел 9.

Примечание. В период продолжительного перерыва в работе бассейнов (более 2 часов) допускается повышенное содержание обеззараживающего вещества в воде (до 1,5 мг/л свободного хлора и 2,0 мг/л связанного хлора). К началу приёма посетителей остаточное содержание указанных веществ не должно превышать нормального уровня.

Порядок применения. Условия применения дезинфицирующих средств должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53491.2-2012, ОСТ 42-21-2-85, ГОСТ 31952-2012, «Правилам проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора» № 13-5-2/0525 (утв. Министерством сельского хозяйства Российской Федерации 15 июля 2002 г., СанПиН 2.1.2.1188-03, СанПиН 2.1.2.1331-03, СП 3.5.1378-03 и иным действующим нормам для конкретного производства.

Оптимальные концентрации рабочего раствора дезинфицирующего средства устанавливаются в зависимости от конкретных условий и степени загрязнения (заражения). В процессе работы проводят измерение концентрации действующего вещества, при необходимости проводя его корректировку. Лабораторный контроль качества воды осуществляется по СанПиН 2.1.4.1074-01, СП 1.1.1058-01, СанПиН 2.1.2.1188-03, ГОСТ 31861-2012, ГОСТ 31870-2012 и ГОСТ Р 51232-99. При неудовлетворительных результатах исследований проб по основным микробиологическим и (или) паразитологическим показателям должны приниматься максимальные меры по улучшению качества воды. Использование дезинфицирующих средств должно основываться на необходимости соблюдения безопасности для окружающей

среды. При взаимодействии с объектами внешней среды дезинфицирующие средства вторичных опасных продуктов не образуют.

При сливе воды в природные водоёмы или на рельеф содержание дезинфицирующего средства в ней должно соответствовать нормам ГН 2.1.5.1315-03 и ГН 2.1.5.2307-07 (Предельно-допустимая концентрация: 350 мг/л, орг. привк., 4 класс опасности, принимая по хлорид-ионам).

Должен осуществляться контроль водородного показателя в воде водоёмов (рН = 6,5-8,5 ед.). При контроле эффективности дезинфекции следует проводить исследования на наличие санитарно-показательных микроорганизмов, наиболее распространённых для данных поверхностей или воды. Для выполнения этой задачи отбирают смывы с поверхностей, которые подлежат обработке. В перерывах между обработкой дезинфицирующее средство следует хранить в укупоренной таре в тёмном месте в условиях, исключающих контакт с пищевыми продуктами, ядовитыми веществами и средствами бытовой химии, на удалении не менее 1 м от нагревательных приборов. Не допускается смешивать дезинфицирующее средство с иными щелочными, кислотными или дезинфицирующими средствами.

Меры и средства защиты. На каждом предприятии дезинфекционную обработку проводит специально назначенный для этого персонал. К работам допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний к данной работе, не страдающие аллергическими заболеваниями, прошедшие обучение, инструктаж по безопасной работе с дезинфицирующими средствами и оказанию первой помощи при случайных отравлениях. В отделении для приготовления рабочих растворов необходимо вывесить инструкции по их приготовлению рабочих растворов и правила работы с ними, иметь аптечку. Санитарный контроль на производстве проводят в соответствии с «Программой производственного контроля», утверждённой руководителем предприятия.

При ведении обработки следует использовать средства защиты:

- для защиты глаз (в аварийных ситуациях): очки защитные по ГОСТ 12.4.253-2013 или щитки защитные по ГОСТ 12.4.023-84;
- для защиты органов дыхания: респираторы по ГОСТ 12.4.041-2001, ГОСТ 12.4.028-76 или универсальные типов РПГ-67, РУ-60М по ГОСТ 12.4.296-2015;
- для защиты рук: перчатки резиновые по ГОСТ 20010-93;
- для защиты ног: сапоги резиновые по ГОСТ 5375-79;
- спецодежду по ГОСТ 12.4.031-84, ГОСТ 12.4.103-83 и ГОСТ 12.4.280-2014.

Следует избегать опрокидывания тары с дезинфицирующими средствами и её резкого наклона. В случае пролива дезинфицирующего средства его необходимо смыть большим количеством воды. Смыв в канализационную систему следует проводить только в разбавленном виде.

Токсичность дезинфицирующих средств, принимая по натрия хлориду:

- CL50 > 3 000 мг/кг (крысы, в/ж);

- DL50 > 10 000 мг/кг (н/к, кролики).

Испытания проводятся по Р 4.2.2643-10, МУ 1.2.1105-02 и МУ 2.1.4.2898-11.

При попадании дезинфицирующего средства на кожу следует немедленно смыть его большим количеством воды с мылом. Смазать смягчающим кремом, а при необходимости обратиться к врачу. При попадании в глаза - немедленно промыть их проточной чистой водой в течение 10...15 минут. Обратится к врачу-окулисту.

При раздражении органов дыхания (головная боль, чихание, першение в горле, кашель, изменение ритма дыхания, одышка, нарушение сердечного ритма) пострадавшего удаляют из рабочего помещения на свежий воздух или в хорошо проветриваемое помещение. Рот и носоглотку прополаскивают водой. Дают теплое питье (молоко или боржоми). При необходимости следует обратиться к врачу.

При попадании дезинфицирующего средства в желудок рвоту не вызывать! Дать выпить пострадавшему несколько стаканов воды с 10...20 измельченными таблетками активированного угля. Обратится к врачу.

Работы должны проводиться в помещении, оснащенном приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021-75 и СП 60.13330.2012, обеспечивающей состояние воздушной среды и содержание веществ в воздухе (ПДК) согласно ГОСТ 12.1.005-88 и ГН 2.2.5.1313-03.

На рабочих местах должны быть обеспечены допустимые параметры микроклимата по СанПиН 2.2.4.548-96:

температура воздуха, °С: 17-23 (в холодный период года);

18-27 (в теплый период года);

влажность воздуха 15-75%.

Кратность обмена воздуха в помещениях должна быть не менее 8.

Эквивалентный уровень звука в производственных помещениях должен быть не более 80 дБА в соответствии с требованиями СН 2.2.4/2.1.8.562-96.

УДК 547.992.2.537.363

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПУЛЬСОВЫХ ЗАТРАТ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК РЫСИСТЫМИ ЛОШАДЬМИ РАЗНОГО ПОЛА



С.А. Козлов, академик ПАНИ, д-р биол. наук, профессор,

С.С. Маркин кандидат с.-х. наук, доцент

С.А. Зиновьева кандидат биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

Ключевые слова: частота пульса, сердечнососудистая система, пульсометрия, тренировочные нагрузки, рысистые лошади.

Введение. Среди физиологических показателей, используемых в практике спортивной тренировки, наиболее доступно измерение частоты сердечных сокращений [2]. Она легко регистрируется, чутко реагирует на изменение состояния самого сердца и вегетативных систем и находится в прямой зависимости от скорости потребления организмом кислорода [3]. Выражается частота сердечных сокращений в абсолютных или относительных величинах, но диагностические возможности этого показателя намного шире [1, 8]. Регистрация частоты пульса используется для оперативной оценки функционального состояния организма, для оценки интенсивности и напряженности выполняемой нагрузки, а так же при проведении различных тестов и функциональных проб не только у спортсменов, но и у лошадей [4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12]. Частота пульса представляет надежную информацию об интенсивности выполняемой мышечной работы, что связано с хорошо изученной линейной зависимостью частоты пульса от её интенсивности или мощности [1]. Выводимые из анализа кинетики частоты сердечных сокращений во время работы, показатели суммарной пульсовой стоимости упражнения, так же могут быть объективным критерием количественной оценки нагрузок и предоставлять ценную информацию об основных энергетических процессах в организме человека и животных [1, 5, 7]. В связи с чем, **цель исследования** состояла в установлении количественной оценки пульсовых затрат на

выполнение нагрузок разной интенсивности рысистыми лошадьми разного пола.

Материал и методика исследования. Опыты были проведены на лошадях разного пола русской рысистой породы, проходящих ипподромные испытания. Для получения пульсограмм использовали пульсометр «Heart Rate monitor Polar». Для количественной оценки деятельности сердечнососудистой системы лошадей, выполняющих тротовые и маховые работы, выступления в призе, использовали вычисление некоторых индексов, применяющихся для этих целей в физиологии спорта (Мандриков В.Б. с соавт., 2012) [11].

ПУЛЬСОВАЯ СТОИМОСТЬ (ПС) – количество ударов сердца на единицу расстояния. Является показателем эффективности и экономичности работы в зависимости от условий проведения тренирующей нагрузки.

ПУЛЬСОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ (PS) – показатель экономичности выполнения упражнения. Пульсовая эффективность километра - это количество сокращений сердца на 1 км, рассчитывается как частное от произведения времени упражнения в минутах на среднюю частоту пульса, деленное на расстояние в км.

Цифровой материал обрабатывали на ПК с применением стандартного пакета программ Микрософт «СТАТИСТИКА-6». Достоверность разности полученных величин оценивали с помощью критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Использование кардиомонитора позволило отследить частоту пульса лошадей непосредственно во время выполнения тротовой, маховой нагрузки и выступления в призе. Оценку напряженности деятельности сердечнососудистой системы лошадей производили с привлечением показателей, широко используемых в спортивной физиологии: пульсовой стоимости, пульсовой интенсивности и пульсовой эффективности.

Так, пульсовая стоимость 1 мин выполнения тротовой и маховой работы у жеребцов примерно равна, но достоверно выше, чем при выступлении в призе (таблица 1). Связанно это с тем, что время выполнения тренировочных работ разнится довольно значительно, причем выступление в призе занимает около 31 минуты, тогда как тротовая растягивается на 39 мин, а маховая на 32 мин. При этом максимальная частота пульса у жеребцов во время тротовой работы составляет 136 уд./мин, при маховой – 197 уд./мин, а при выступлении в призе - 161 уд./мин. Очевидно, частота пульса детерминируется иными факторами при выполнении рысистыми жеребцами нагрузки субмаксимальной мощности. Необходимо вычленить психоэмоциональное воздействие и четкую реакцию на него сердечной деятельности.

Это подтверждается приростом частоты пульса, который при выполнении тротовой нагрузки составляет 39,40%, маховой – 33,66%, и довольно значителен при выступлении в призе. Этот показатель представляет собой выраженное в % частное между суммой пульса покоя и суммой пульса нагрузки. Так, маховая работа имеет наименьший прирост пульса, а призовая наибольший, однако, разность показателей не достигает порога достоверности.

Следовательно, можно заключить, что все виды предъявленных нагрузок не требуют от жеребцов значительных усилий, поскольку не зарегистрировано достоверно значимой разности показателей пульсовой стоимости 1 мин каждого вида движения. Такие отличия зарегистрированы в пульсовой эффективности разных упражнений. Так, пульсовая эффективность маховой работы достоверно ниже, чем тротовой и призовой. При этом рабочая пульсовая стоимость 1 мин упражнения при движении с различной интенсивностью отличается от тротовой не более чем на 7,8% (таблица 1).

Таблица 1. Пульсовая эффективность выполнения нагрузок различной интенсивности жеребцами рысистых пород

Показатели	Вид работы		
	Тротовая	Маховая	Призовая
Общая пульсовая стоимость, ударов	5000,77±112,17	4095,57±121,01*	3878,28±100,71
Рабочая пульсовая стоимость, ударов	3030,24±103,07	2716,98±78,73	2556,41±83,17
Прирост пульса, %	39,40±1,17*	33,66±1,54	39,85±1,12*
Общая пульсовая стоимость 1 мин, ударов	129,55±5,24	127,51±8,17	125,39±10,01
Рабочая пульсовая стоимость 1 мин	78,50±8,15	84,59±3,47	82,52±3,51
Пульсовая эффективность, ударов/км	620,5±31,54	453,3±31,27*	574,38±29,13

* $P \geq 0,95$

Реакция сердечнососудистой системы кобыл на нагрузки разной интенсивности свидетельствует о том, что при достаточно высокой пульсовой стоимости всех выполняемых упражнений, прирост пульса особенно велик при нагрузке меньшей интенсивности. Так, при выступлении в призовом заезде возрастание частоты сердечных сокращений почти на 17% меньше, чем на тротовой работе (таблица 2). Кобылы сохраняют высокий уровень тревожности в обстановке даже обычной тренировочной работы, но, вместе с тем, они лучше дисциплинируются на продвинутых аллюрах (мах, резвая рысь), что благоприятно сказывается на сохранении ритмичности и стабильности их пульса.

Выявлена достоверная разность между суммой рабочей пульсовой стоимостью тротовой и призовой нагрузки, выполняемой кобылами, но достоверных изменений других показателей, оценивающих интенсивность движения, не обнаружено.

В сравнении с жеребцами, у кобыл заметны более низкие уровни рабочей стоимости 1 мин маховой работы (на 51%), пульсовой эффективности (на 21,3%) в сравнении с тротом. В тоже время затраты на движение резвыми аллюрами (мах и приз) больше на 6-7%. Очевидно это объясняется меньшими физическими возможностями кобыл в сравнении с жеребцами, когда на

совершение одинаковой работы особи разного пола тратят разное количество усилий.

Таблица 2. Пульсовая эффективность выполнения нагрузок различной интенсивности кобылами рысистых пород

Показатели	Вид работы		
	Тротовая	Маховая	Призовая
Общая пульсовая стоимость, ударов	4121,94±95,24	4342,63±80,47	4101,98±111,10
Рабочая пульсовая стоимость, ударов	2050,28±57,13	2217,89±62,21	2693,74±80,99*
Прирост пульса, %	50,26±2,44	48,93±2,28	34,33±1,47
Общая пульсовая стоимость 1 мин, ударов	106,79±10,17	135,20±12,45	132,41±12,24
Рабочая пульсовая стоимость 1 мин	53,12±7,11	69,05±5,31	86,95±7,18
Пульсовая эффективность, ударов/км	511,46±20,63	480,67±11,54	607,51±21,49

* $P \geq 0,95$

Таким образом, у кобыл, в сравнении с жеребцами, четче проявляются общебиологические закономерности усиления деятельности сердечнососудистой системы на увеличение интенсивности нагрузки.

Выводы

1. У рысистых лошадей разного пола достоверные отличия в пульсовой интенсивности и эффективности движения обнаруживаются только на медленных аллюрах.

2. Повышение интенсивности аллюра уменьшает различия в пульсовых характеристиках движения у рысистых лошадей разного пола.

Литература

1. Алексеев, В.М. Пульсовая оценка спортивных нагрузок: Методическая разработка для студентов и слушателей факультета повышения квалификации ГЦОЛИФКа/ ГЦОЛИФК. - М., 1983. - 48 с.
2. Аулик, И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. – М.: Медицина, 1990. – 196 с.
3. Егоров, Д.Е. Методы оценки физического состояния студентов гуманитарного вуза: Методические рекомендации /Д.Е. Егоров, В.П. Каргаполов. – Хабаровск, 1999. - 25 с.
4. Зиновьева, С.А. Гендерные различия реакции организма двухлетних рысистых лошадей на призовое выступление /С.А. Зиновьева, С.А. Козлов, С.С. Маркин // Коневодство и конный спорт. 2015.- № 5. С. 15-18.
5. Зиновьева, С.А. Оценка адаптации рысистых лошадей к тренировочным нагрузкам с использованием универсального кардиореспираторного показателя /С.А. Зиновьева, С.А. Козлов, С.С. Маркин // Научное обеспечение развития и повышения эффективности племенного, спортивного и продуктивного коневодства в России и странах СНГ: Дивово, 2014.
6. Козлов, С.А. Особенности состояния сердечно-сосудистой системы рысистых лошадей, выполняющих физические нагрузки различной интенсивности // С.А. Козлов, С.А.

Зиновьева, С.С. Маркин, А.С. Чумакова / Проблемы коневодства. Материалы Международной научно-практической конференции. - Новосибирск, 2008. – С. 42 - 46.

7. Козлов, С.А. Реакция сердечно-сосудистой системы рысаков на ипподромные нагрузки различной интенсивности/ С.А. Козлов, С.А. Зиновьева, С.С. Маркин // Коневодство и конный спорт. 2009. - № 6. С. 16-17.

8. Кучкин, С.Н. Методы оценки здоровья и физической работоспособности: Учебное пособие. - Волгоград, 1994. - 104 с.

9. Ласков, А.А. Ветеринарный контроль за тренингом // Коневодство и конный спорт, 1961. - №2. - С.8.

10. Мазурина, В.В. Пульсометрические исследования в процессе заводского тренинга рысаков // Состояние исследований и пути совершенствования методов селекции и технологии коневодства. - ВНИИК. - 1990. - С.49-53.

11. Мандриков, В.Б. Построение процесса адаптивного физического воспитания студенток медицинского ВУЗа с заболеваниями сердечно-сосудистой системы / В.Б. Мандриков, Н.П. Мицулина, А.Е. Дивинская, Т.М. Щербинина // Современные проблемы науки и образования. – 2015. - №4. - С. 188-195.

12. Саватеева, В.В. Динамика сердечных сокращений у рысистых лошадей при выполнении тренировочной нагрузки невысокой интенсивности / В.В. Саватеева, С.А. Козлов, С.А. Зиновьева, С.С. Маркин // Таврический научный обозреватель. 2016. - № 5-2(10). - С. 247-250.

+

ХРОНИКА

О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ПАНИ В 2021 ГОДУ

За отчетный период в Отделении сельскохозяйственных наук ПАНИ было проведено 5 заседаний, на которых были заслушаны и обсуждены следующие доклады и проблемные вопросы:

1. Доклад доктора технических наук, руководителя образовательной программы «Агробиотехнология», доцента факультета Биотехнологий Университета ИТМО, академика ПАНИ Кременевской Марианны Игоревны на тему «Подготовка востребованных квалифицированных кадров по программе «Агробиотехнология» в Университете ИТМО»;

2. Доклад члена ПАНИ Омельченко Марины Петровны на тему «Синергия науки и бизнеса в процессе импортозамещения»;

3. Доклад академика ПАНИ, кандидата технических наук Масика Игоря Васильевича на тему «Опреснение морских и солоноватых вод. Лучшие российские технологии мирового уровня».

В отчетном 2021 году в состав отделения были приняты 8 новых членов, и в настоящее время численность отделения составляет 30 человек.

С 28 августа по 5 сентября в конгрессно-выставочном центре «Экспофорум» прошла 30-я Юбилейная Международная агропромышленная выставка-ярмарка АГРОРУСЬ. Проект состоялся с размахом и на должном уровне с учетом всех необходимых условий ведения выставочной деятельности в новых экономических условиях. АГРОРУСЬ - единственная в России отраслевая выставка-ярмарка, перешагнувшая 30-летний рубеж. Проект-ровесник современной России. Год рождения - 1991! Выставку-ярмарку посетили более 47 800 человек. Площадь закрытой и открытой экспозиции составила свыше 40 000 кв. м, в выставке-ярмарке участвовали более 700 компаний из 34 регионов России. Международный статус мероприятия был подтверждён участниками из Республики Эквадор, Республики Беларусь, Китайской народной Республики, Нидерландов, Украины. А в Деловой программе принимали участие представители Финляндии и Венгрии. На площадке экспонировалось 54 единицы современной сельскохозяйственной техники. Юбилейный проект АГРОРУСЬ-2021 продемонстрировал достижения агропромышленного комплекса на устойчивую тенденцию цифровизации сельского хозяйства, а также экологическую и ветеринарную безопасность представленной продукции. Тематика экспозиций в основном была представлена традиционными направлениями: животноводство, корма и комбикорма, ветеринария, растениеводство и селекция сельскохозяйственных культур, сельхозтехника, оборудование для АПК, средства защиты растений, агрохимия, продукты питания, напитки, услуги для АПК, научное обеспечение.

Однако в этом году АГРОРУСЬ-2021 подготовила для своих гостей ряд новинок: сити - фермерство, фестивали СЫРНАЯ АССАМБЛЕЯ и «КАРАВАЙ-наш хлебный край».

Особое внимание организаторы уделили проведению конгрессно-деловой программы АГРОРУСЬ-2021, в рамках которой состоялось 39 отраслевых мероприятий. Ключевым стало пленарное заседание «Агропромышленный комплекс России – понимая будущее. Вызовы, перспективы, решения». Представители органов исполнительной власти и эксперты отрасли обсудили перспективы и злободневные аспекты ближайшей пятилетки в АПК. Спектр поднимаемых тем был весьма широким - от развития кооперативного движения малых фермерских хозяйств в регионах, производства органической продукции, инвестиций и экологии до вопросов продовольственной безопасности и цифровизации аграрного сектора.

Одна из актуальных тем для обсуждения связана с эффективным обращением с отходами жизнедеятельности скота и птицы. Данные отходы требуют современных методов переработки, после чего их можно использовать в качестве ценных органических удобрений. Однако это делается в большинстве случаев нерационально.

На экспозиции наука площадью 86 м² были представлены законченные научные разработки 27 НИИ не только Северо-Западного региона, но и центральной России. Среди них АФИ, ВНИИСХМ, ВИЗР, ВИМ, Институт озераведения, СПИРАН, Центр Лубяных культур.

3 сентября ФГБНУ АФИ и Университета ИТМО провели Круглый стол на тему «Современные инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья». Было сделано 15 докладов по современным методам переработки сельскохозяйственного сырья в высококачественные продукты питания, влияние агрохимикатов на урожай и качество возделываемых культур.

Официальные мероприятия 30-й Юбилейной Международной выставки-ярмарки АГРОРУСЬ-2021 включали череду наградных мероприятий. Традиционное и долгожданное для конкурсантов событие - конкурс «Золотая медаль», который ежегодно проводится под эгидой Минсельхоза России. В нем принимали участие научные организации, предприятия, фермерские хозяйства и частные лица, которые разработали, изготовили и представили на выставке продукцию, экспонаты, проекты, отличающиеся новизной, оригинальностью, технологическими и дизайнерскими решениями, уровнем рекламы, практической полезностью и надежностью.

Юбилейный год проекта АГРОРУСЬ отмечен рекордами. Впервые за историю проведения конкурса профессиональное жюри, состоящее из экспертов агроотрасли, присудило 114 золотых и 22 серебряных медали, отметив высокое качество представленных на конкурс законченных научных разработок, технологий и продуктов питания. В лидеры по количеству золотых медалей вышли: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», ООО «Виктория» (Новгородская область), АС «АИСФЕР»

(Москва). Наши коллеги Юматов А.А. и Бабыка А.В. разработали единственный в России 100% органический инсектицид на основе далматской ромашки, являющийся единственным в мире безопасным препаратом от всех вредителей сельскохозяйственных культур. На основе экстракта ромашки далматской изготавливаются ошейники для собак и кошек, шампуни и спреи для животных. За данные разработки в 2021 году на выставке «Агрорусь 2021» Министерство сельского хозяйства РФ вручило третью золотую медалью и Гранд - при за достижения в области инноваций АПК. В номинации «За достижения в области инноваций в производстве продукции растениеводства» авторский коллектив из СПбГАУ, Университета ИТМО, СПбГУ, АФИ, ВИР им. Н.И. Вавилова», в состав которого вошла академик ПАНИ Кременевская М.И., был награжден золотой медалью за разработку «Экологически чистые технологии в оптимизации фитосанитарного состояния посевов и повышения продуктивности пшеницы».

И завершающим аккордом стало особо значимое событие. По случаю 30-летнего юбилея проекта Организаторы в знак глубокой благодарности и искренней признательности за многолетнее плодотворное сотрудничество и преданность агропромышленной выставке-ярмарке АГРОРУСЬ наградили организации и компании, которые участвовали в Проекте все эти годы, памятным наградами «Верному партнеру». Со сцены прозвучало много теплых слов в адрес партнеров проекта АГРОРУСЬ. Агрофизический институт был первый в списке награжденных этой наградой.

Таблица 1. Количество научных публикаций и форумов, в которых принимали участие члены сельскохозяйственного отделения ПАНИ

Авторы	Количество	
	опубликованных научных трудов	участия в работе конференций, совещаний и др. форумов
Виноградов З.С.	3	2
Воробьев Н.И.	12	8
Кременевская М.И.	9	14
Комаров А.А.	10	5
Лоскутов С.И.	5	3
Максимова Л.Р.	3	2
Митюков А.С.	9	2
Осипов А.И.	10	13
Паркалов И.В.	5	2
Переверзев Д.С.	3	1
Ярошевич Г.С.	6	1
Всего	75	53

Члены Отделения сельскохозяйственных наук ПАНИ в 2021 году активно участвовали в различных направлениях творческой деятельности и пропаганды научных достижений. Оказывали научно-консультационную помощь производственным организациям, фермерам, садоводам и огородникам. Участвовали в работе в различных комиссиях, комитетах, ученых и

координационных советов и др. В отчетном году опубликовано 75 научных трудов, приняли участие в работе 53 конференций, совещаний и других форумах (табл. 1).



Очередное заседание президиума ПНИ 23 декабря в особняке К.П. Брюллова



Очередное заседание президиума ПНИ 23 декабря в особняке К.П. Брюллова



Вручение диплома академика ПАНИ Кременевской М. И.



Вручение диплома академика ПАНИ Масику И.В.



Вручение диплома члена ПАНИ Кузнецову А.С.



Вручение диплома члена ПАНИ Карпенко В.Н.

Ниже представлены конкретные результаты творческой, организационной и образовательной деятельности членов Отделения сельскохозяйственных наук Петровской академии наук и искусств в отчетном году.

СЕЛЕКЦИОННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ

Академик Виноградов З.С. Активное участие принимает во внедрении в России новой с/х культуры - гуар. В 2020 г. в госреестр включены 3 новых сорта – 2 гуара, 1 – томат, переданы в госреестр на 2021 год - еще 2 сорта гуара.

Получены 2 золотые медали выставки «Агрорусь» за внедрение инноваций в АПК. Получены золотая медаль Болотова, медаль и сертификат от «Книги рекордов России».

Академик Киру С.Д.

Сорт картофеля Северное сияние (соавторство) включен в Госреестр сортов с.х. культур РФ 2019 г.

Сорт картофеля Лекарь (соавторство) передан в Государственное испытание сортов с.х. культур РФ 2019 гг.

Сорт картофеля Эликсир (соавторство) передан в Государственное испытание сортов с.х. культур РФ 2019 гг.

Академик Ярошевич Г.С.

Получен патент на сорт озимой ржи «НОВАЯ ЭРА» и авторское свидетельство.

СВИДЕТЕЛЬСТВА НА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ

Академик Воробьев Н.И. (в коллективе авторов)

Воробьев Н.И., Пухальский Я.В., Никонов И.Л., Свиридова О.В., Пищик В.Н. Программа расчета индекса биоконсолидации экспрессии генов / Свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ №2021612715 от 24.02.2021.

Воробьев Н.И., Лысов А.К. Программа вычисления дисперсии капель распылителя средств защиты растений по изображениям тестового распыления / Свидетельство государственной регистрации программы для ЭВМ №2021667753 от 08.11.2021.

УЧАСТИЕ ЧЛЕНОВ ОТДЕЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ПАНИ В РАБОТЕ НАУЧНЫХ СОВЕТОВ И ДРУГИХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ:

Члены диссертационных советов:

- Киру С.Д., Спиридонов А.М. - СПбГАУ.
- Шульга Л.П - ВНИИРГЖ
- Осипов А.И. - АФИ.

Председатели ГЭК и ГАК в ВУЗах:

- Киру С.Д., - в СПбГАУ.
- Кременевская М.И. – в университете ИТМО: член ГАК и ГЭК по

направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология», профилю «Низкотемпературная и глубокая обработка биологических систем», член ГЭК по подготовке кадров высшей квалификации по специальности 05.17.06 «Технология и переработка полимеров и композитов».

- Осипов А.И. - в СПбГАУ факультет агрохимии и почвоведения и Член ГАК и ГЭК в РГГМУ экологического факультета очно-заочной формы обучения.

- Ярошевич Г.С. - председатель государственной итоговой аттестации направления 36. 06. 01. «ветеринария и зоотехния», член комиссии государственной итоговой аттестации 35. 06. 01. «сельское хозяйство» в Великолукской государственной сельскохозяйственной академии.

Члены ученых, научных советов, комиссий и правлений:

- Осипов А.И. - член Ученого совета Агрофизического НИИ, член методического совета и секции по мелиорации.

- Ярошевич Г.С. – научно-технического совета ОП Псковский НИИСХ ФГБНУ ФНЦ ЛК.

- Максимова Л.Р. - член Совета работодателей при Министерстве сельского и рыбного хозяйства РК, член комиссии Министерства сельского и рыбного хозяйства Республики Карелия по конкурсному отбору начинающих фермеров, грантов «Агростартап», семейным фермам и сельскохозяйственным кооперативам.

- Кременевская М.И. – рецензент журнала «Journal of Biomedical Photonics & Engineering (J-BPE)».

- Паркалов И.В. - член Правления Российского пушно-мехового союза.

Член ученого Совета РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». Член редакционной коллегии журнала «Звероводство и кролиководство», Россия. Журнал включен в перечень ВАК.

- Спиридонов А.М - член Конкурсной комиссии по развитию и поддержке крестьянских (фермерских) хозяйств Комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Правительства Ленинградской области

- Шульга Л.П. - Независимый эксперт Правительства Ленинградской области

- Ярошевич Г.С. – Председатель общественного совета при Комитете по сельскому хозяйству и государственному техническому надзору Псковской области.

**КОНСУЛЬТАЦИИ, ОКАЗАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ И
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ
ОРГАНИЗАЦИЯМ, ФЕРМЕРАМ, САДОВОДАМ И ОГОРОДНИКАМ**

Академик Виноградов З.С.

Оказана практическая помощь 3 семенным фирмам: «Русский огород», «Евросемена», Тульский НИИСХ - в размножении элитных семян, 9 тыс. кг.

Оказана методическая и практическая помощь фермерам и дачникам Ленинградской, Псковской, Тамбовской областей, Ставропольского и Краснодарского краев, Республики Мордовия и Крым. Не менее 30 консультаций ежегодно.

Академик Переверзев Д.С.

Две консультации для садоводов-любителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области по плодовоовощеводству.

Академик Спиридонов А.М.

Консультации по совершенствованию кормовой базы сельскохозяйственных организаций различных форм собственности (акционерные общества, фермерские хозяйства, ООО и др.).

Академик Ярошевич Г.С.

Провел 5 Международную конференцию «Пчеловодство холодного и умеренного климата» 19-20 октября 2021 года с публикацией сборника трудов конференции.

Консультации по технологии содержания и разведения пчел организаций различных форм собственности (фермерские хозяйства, ЛПХ и пчеловоды – любители Псковской и Ленинградской области).

Академик Кременевская М.И. – консультации по вопросам глубокой переработки белоксодержащего сырья ООО «НАТЭКО», ООО «Осташков Экспорт», ООО «МПК «Корсунский».

Академик Паркалов И.В.

В отчетном году являлся ответственным исполнителем научно-технической программы Союзного государства:

«Разработка инновационных энергосберегающих технологий и оборудования для производства и эффективного использования биобезопасных комбикормов для ценных пород рыб, пушных зверей и отдельных видов животных» (Комбикорм-СГ»).

Продолжил работа над технологическим регламентом (проектом) и принципиальной технологической схемой по приготовлению легкоусвояемых кормов. Проведен запуск к работе комплекта оборудования в Пинском сельскохозяйственном отделении УП «Белкоопмех». Прошли испытания работы комплекта оборудования. Работа по выполнению программы «Комбикорм - СГ» принята заказчиком 23.12.2021 г. «Разработка нормативных требований к содержанию норок отечественной и зарубежной селекции в условиях Беларуси» в рамках отдельного проекта фундаментальных и прикладных научных исследований Национальной академии наук Беларуси на 2020-2022 годы. В результате исследований в 2021 году были выполнены следующие работы:

1) изучена эффективность использования блока клеток с одноярусным расположением выгулов для содержания норок;

2) изучена эффективность использования блока клеток с двухъярусным расположением выгулов, для содержания и выращивания молодняка норок с самкой, без их отсадки (метод семейного выращивания).

Написал диссертацию «ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ КЛЕТОЧНОГО ЗВЕРОВОДСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ» на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства.

СОБЫТИЯ

К 100-ЛЕТИЮ ВСЕСОЮЗНОЙ ПИОНЕРСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА



Н.Л. Косарева

*член Санкт-Петербургского правления
Общероссийской общественной организации
содействия воспитанию
молодежи «Мое Отечество»*

«Как повяжешь галстук, береги его....»

Эти слова были для меня законом: и когда я была пионеркой в школе, и потом когда работала старшей пионервожатой и позже, когда стала Председателем районного совета пионерской организации Пушкинского района. Галстук был не только символом организации, это нечто большее: совесть, честность, верность идее, возвышенные чувства и мысли и, конечно, преданность Родине. 19 мая 2022 – юбилей детской, самой большой в мире пионерской организации XX века. Вспомним, как она начиналась...

Истоки пионерского движения лежат в российском скаутском движении. На его основе была создана пионерская организация. В коммунистических кругах стала ощущаться необходимость создать собственную, коммунистическую организацию для работы с детьми. Идея была сформулирована Н.К. Крупской, которая в 1921 году несколько раз в разных местах выступила с докладом «О бойскаутизме» (доклад был вскоре опубликован брошюрой под заглавием «РКСМ и бойскаутизм»), в котором предложила комсомолу взять на вооружение скаутские методы и создать детскую организацию, «скаутскую по форме и коммунистическую по содержанию». Руководители комсомола, крайне негативно относившиеся к скаутизму, первоначально восприняли эти идеи настороженно. Однако после

выступления Крупской на бюро ЦК РКСМ для обсуждения вопроса «о применении скаутизма для воспитания рабочей молодёжи и детей» была создана специальная комиссия. 10 декабря 1921 года по докладу комиссии было принято положительное решение Бюро, и начались поиски конкретных организационных форм.

Однако в 1991 году нашлись «молодые энтузиасты», принявшие решение о самороспуске комсомола, посчитавшие «историческую роль комсомола исчерпанной...», к сожалению, в то время не нашлось силы, противостоящей этим центробежным устремлениям. Распался не только Советский Союз. Произошла драматичная деформация нашего комсомольского братства, раскол общественного и индивидуального сознания.

21 марта 1922 года при ЦК РКСМ было создано временное бюро детских групп с целью разработать устав, который и был представлен в мае II Всероссийской конференции РКСМ. На протяжении практически всего советского периода российской истории 19 мая отмечался День Всесоюзной пионерской организации им. В.И. Ленина - именно в этот день в 1922 году

2-я всероссийская конференция комсомола приняла решение о повсеместном создании пионерских отрядов. После распада СССР День пионерии перестал быть официальным праздником, но и сегодня найдутся люди, которые с удовольствием вспоминают юные пионерские годы. В Пушкинском районе сейчас создан оргкомитет из ветеранов ВЛКСМ, который планирует провести мероприятия, посвященные этой дате. В разные исторические периоды форм деятельности пионеров было множество: С началом Великой Отечественной войны пионеры стремились во всём помогать взрослым в борьбе с врагом, как в тылу, так и на фронте, в партизанских отрядах и в подполье. Пионеры разведчиками, партизанами, юнгами на военных кораблях, помогали укрывать раненых. За боевые заслуги десятки тысяч пионеров награждены орденами и медалями. Четверо посмертно удостоены звания Героя Советского Союза - Лёня Голиков, Зина Портнова, Марат Казей и Валя Котик. Впоследствии погибшие пионеры были внесены в официальный список пионеров-героев. После окончания Великой Отечественной войны пионеры занимались: в городе — сбором макулатуры и металлолома, посадкой зелёных насаждений, в сельских районах — выращиванием мелких домашних животных (кроликов, птиц). Лучшие из юных тружеников были отмечены наградами Родины. 4 декабря 1935 года Указом Президиума Верховного Совета СССР орденом Ленина была награждена одиннадцатилетняя таджичка Мамлакат Нахангова, перевыполнившая норму взрослого человека по сбору хлопка в семь раз.

Орденом «Знак Почёта» были награждены Ишан Кадыров и Хавахан Атакулова, юные животноводы Алёша Фадеев из Ленинградской области, Барасби Хамгоков из Кабардинской автономной области, Коля Кузьмин из Калининской области, Ваня Чулков из Московской области, Мамед Гасанов из Дагестана, Вася Вознюк с Украины, Буза Шамжанов из Казахстана, Этери Гвинцеладзе - тбилисская пионерка, отличница учёбы. В республиках Средней

Азии пионеры Турсунали Матказинов и Нателла Челебадзе выращивали хлопок, за что в 1949 году были удостоены звания Героя Социалистического Труда и награждены медалью «Золотая звезда» и орденом Ленина. С 1955 года имена лучших пионеров стали заноситься в книгу почёта Всесоюзной пионерской организации имени В. И. Ленина. В 60-70годы мы, вожатые, посещали уже психологические курсы, где нас учили индивидуальному подходу в воспитании пионеров

В 1958 году в детской организации были введены три ступени роста, на каждой из которых ребятам вручался особый значок. Чтобы перейти на новую ступень, пионер работал по заранее составленному индивидуальному плану. Вся пионерская работа объединялась в двухлетний пионерский план, который был ориентирован на конкретную помощь взрослым в выполнении семилетнего плана. Дети росли с сознанием важности и нужности своей деятельности в организации. Они любят быть и работать вместе, так веселее проводить свое свободное время, дружить и делать важные дела. В стране происходили разные изменения, но неизменными оставались законы, по которым жили дети с 9 до 14 лет. Вот последняя редакция законов 1986 года:

Пионер - юный строитель коммунизма, трудится и учится для блага Родины, готовится стать её защитником.

Пионер - активный борец за мир, друг пионерам и детям трудящихся всех стран.

Пионер равняется на коммунистов, готовится стать комсомольцем, ведёт за собой октябрят.

Пионер дорожит честью своей организации, своими делами и поступками укрепляет её авторитет.

Пионер - надёжный товарищ, уважает старших, заботится о младших, всегда поступает по совести и чести.

27-28 сентября 1991 года после запрета КПСС, в Москве, в гостинице «Орлёнок» под председательством первого секретаря ЦК ВЛКСМ Владимира Зюкина прошёл XXII чрезвычайный съезд ВЛКСМ, объявивший историческую роль данной организации исчерпанной, распустив на съезде комсомольскую всесоюзную организацию, вместе с тем официально прекратив и существование Всесоюзной пионерской организации имени Ленина.

Сейчас много говорят о молодежи, о ее воспитании, о том какое поколение придет нам на смену. Более образованное, свободное от любой идеологии. И в то же время федеральные каналы ТВ показывают ужасные сюжеты: ученики избивают учителей, детей, одноклассники убивают своих друзей, а ради наживы могут совершить преступление. Все это заставило вновь задуматься наших руководителей государства о будущем страны.

В октябре 2010 г. Президент России Дмитрий Медведев высказался, что он не против возрождения пионерского и комсомольского движения в России, но на уровне общественных организаций, без идеологической её составляющей и без участия государства.

29 октября 2015 года указом Президента России Владимира Путина в целях совершенствования государственной политики в области воспитания подрастающего поколения, при Росмолодёжи создано «Российское движение школьников», использующее организационную форму пионерского движения, членство в которой с 8 лет является добровольным. Проект, получивший такое название изначально был разработан группой комсомольских работников Советского времени и назывался «Всероссийская пионерская организация имени Ю. А. Гагарина» с целью объединения и усиления деятельности существующего в РФ пионерского движения. Пионерские организации в России продолжают свою работу. Вместо Всесоюзной пионерской организации был образован Союз пионерских организаций - Федерация детских организаций (СПО-ФДО).



**фото из моего личного архива: отряд вожатых в 70-е годы
и торжественная линейка в 410 школе**

В 1992 году СПО-ФДО был зарегистрирован Министерством юстиции РФ как негосударственная общественная организация, независимая от политических партий и движений. Членами СПО-ФДО являются 79 детских общественных объединений, в том числе из 9 зарубежных стран.

Я как бабушка трех внуков хочу видеть их образованными, успешными и современными. Но в тоже время я хочу, чтобы они выросли морально чистыми, по-человечески добрыми и отзывчивыми людьми. Этому нас учила пионерия. Когда пионер плохо учился или вел себя недостойно, товарищи говорили: мы тебе поможем, мы тебя поддержим, мы коллектив. Сейчас все иначе: если ты не успешен, беден и тебе плохо, то одноклассники скажут: «твои проблемы...»!

НАШИ ЮБИЛЯРЫ



*Академику
Отделения сельскохозяйственных наук
Петровской академии наук и искусств и
Международной академии информатизации,
Кандидату сельскохозяйственных наук*

**ЗОСИМУ СЕРГЕЕВИЧУ ВИНОГРАДОВУ
60 ЛЕТ НАУЧНОЙ И 74 ГОДА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Зосим Сергеевич Виноградов родился 10 июля 1934 года в Республике Марий-Эл (д. Саратеево, Горно-Марийский район). В 1957 г. закончил с отличием агрономический факультет Чувашского сельскохозяйственного института. После окончания института 5 лет работал на целинных землях Тюменской области. В 1962 году поступил в очную аспирантуру Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства им. Н. И. Вавилова (ВИР).

В 1966 году защитил диссертацию на тему: «Агробиологическое изучение коллекции сорго в условиях Средней Азии». В 1965-1970 гг. - заведующий группой сорго на Кубанской опытной станции ВИР, с 1970 по 1975 гг. - директор этой станции, в 1975 - 1979 гг. – директор Приаральской опытной станции ВИР, в 1979 - 1996 гг. - старший и ведущий научный сотрудник, заместитель директора ВИР. В 1996-2008 гг. - главный эксперт по селекции и семеноводству НПФ «Российские семена» (Москва). С 2009 года - научный сотрудник отдела генетических ресурсов овощных и бахчевых культур ВИР, с 2010 года – ведущий агроном по связи с селекционерами страны, а с 2018 года - ведущий специалист ВИР.

Основные направления исследований З. С. Виноградова связаны с усовершенствованием методов селекции, выявлением доноров хозяйственно ценных признаков, использование мировой коллекции ВИР для создания новых высокоурожайных сортов сельскохозяйственных культур. Совместно с отделом физиологии ВИР им разработаны методики отбора засухоустойчивых и солеустойчивых линий растений. Четыре донора устойчивости сорго к тле получили мировое признание и применяются в генетике и селекции. С использованием донора короткостебельности подсолнечника создан

раннеспелый сорт Казачок (совместно с отделом технических культур ВИР). Им создан зимостойкий сорт озимого рапса Венёвский. Его сорго - суданский гибрид Сордан 216 в течение 30 лет является непревзойденным по засухоустойчивости, урожайности и качеству зеленой массы. В 2017 году ввел в Госреестр РФ новую универсальную бобовую культуру гуар и создал 6 первых сортов ее для возделывания в различных агроклиматических условиях юга России. Всего автором создано 106 сортов и гибридов различных сельскохозяйственных культур, основные из них представлены в таблице.

**Авторские свидетельства на наиболее важные сорта
сельскохозяйственных культур.**

Культура	Название сорта	№ авторского свидетельства
Сорго силосное	Кубань 1 (F1)	Авт. св. № 2509 от 11.07.1978
Сорго-суданковый гибрид	Северо-Кавказский 5 (F1)	Авт. св. № 2845 от 13.04.1981
Сорго зерновое	Кубанское 50 (F1)	Авт. св. № 3477 от 27.11.1983
Сорго-суданковый гибрид	Сордан (F1)	Авт. св. № 3484 от 27.11.1983
Сорго-суданковый гибрид	Сенокосный (F1)	Авт. св. № 6032 от 03.03.1993
Сорго-суданковый гибрид	Интенсивный (F1)	Авт. св. № 7142 от 02.12.1993
Стевия	Детскосельская	Авт. св. № 29768 от 27.11.1996
Фасоль овощная	Ребус	Авт. св. № 33237 от 01.10.1999
Укроп	Аврора	Авт. св. № 33238 от 01.10.1999
Петрушка	Богатырь	Авт. св. № 33240 от 01.10.1999
Сельдерей листовой	Парус	Авт. св. № 34499 от 23.10.2000
Морковь	Деликатесная	Авт. св. № 34530 от 03.11.2000
Тыква крупноплодная	Целебная	Авт. св. № 34533 от 03.11.2000
Чеснок озимый	Подмосковный	Авт. св. № 34534 от 03.11.2000
Подсолнечник	Красавчик	Авт. св. № 35392 от 30.01.2001
Томат	Адмиралтейский	Авт. св. № 37052 от 19.09.2001
Укроп	Астория	Авт. св. № 37176 от 08.11.2001
Лук-батун	Нежность	Авт. св. № 37178 от 08.11.2001
Бasilik	Мавританский	Авт. св. № 37372 от 30.11.2001
Мелиса лекарственная	Лимонный аромат	Авт. св. № 37373 от 30.11.2001
Морковь	Королева осени	Авт. св. № 37923 от 25.06.2001
Кориандр	Венера	Авт. св. № 37933 от 14.01.2002
Редис	18 дней	Авт. св. № 37939 от 14.01.2002
Редис	Игорёк	Авт. св. № 37949 от 11.03.2003
Томат	Краса России	Авт. св. № 41306 от 12.02.2004
Морковь	Принцесса	Авт. св. № 42212 от 08.12.2004
Салат	Тайфун	Авт. св. № 42218 от 08.12.2004
Редис	Фламинго розовый	Авт. св. № 42470 от 21.12.2004
Свёкла столовая	Детройт рубиновый 3	Авт. св. № 42512 от 23.12.2004
Перец сладкий	Великан	Авт. св. № 43974 от 01.12.2005
Овсяница красная	Вировская	Авт. св. № 45894 от 09.11.2006
Петрушка	Итальянский богатырь	Авт. св. № 47364 от 02.02.2007
Фацелия	Радуга	Авт. св. № 47933 от 12.07.2007
Подсолнечник	Казачок	Авт. св. № 48520 от 16.11.2007
Овсяница луговая	Валдайская	Авт. св. № 48597 от 22.11.2007
Райграс пастбищный	Ленинградский	Авт. св. № 49065 от 03.12.2007
Капуста	Афродита	Авт. св. № 52225 от 29.07.2009

Зосим Сергеевич принял участие в 12 экспедициях по сбору растительных

ресурсов Казахстана и Дальнего Востока. В результате изучения собранного материала выделены 35 источников ценных признаков жимолости, актинидии, лимонника китайского, люцерны желтой, сои, житняка, кохии, сорго; изданы 2 каталога-справочника, переданы селекционерам в качестве исходного материала более 1000 образцов. По итогам исследований опубликовано 80 статей, 2 методических указания и одна книга. З. С. Виноградов принимал самое активное участие в проектировании и строительстве крупнейшего в мире национального хранилища мировых растительных ресурсов на Кубанской опытной станции ВИР, заново освоил в условиях пустыни Приаральскую опытную станцию ВИР. После выделения Казахстана в самостоятельное государство наши коллеги ученые сохранили направление работ Приаральской опытной станции. Теперь она называется «Приаральской опытной станцией генетических ресурсов растений им. Н И. Вавилова».



Национальное хранилище семян на 500 000 образцов. КОС ВИР, 1976 г.



Аспирант Виноградов З.С.
Посевы сорго,
Ташкент, 1962 г.



Гуар Победа, урожайность 30 ц/га, Ставропольский край, 2021 г.



Результат селекционной деятельности Виноградова З.С.

За успехи в научной и производственной деятельности награжден 2 медалями: «За трудовую доблесть» и медалью «300 лет Санкт-Петербургу», значками «Ударник 9-й пятилетки» и «Ударник 10-й пятилетки», юбилейными медалями в честь Победы в Великой отечественной войне. За успехи в инновации и многолетний плодотворный труд в агропромышленном комплексе в 2014 году награжден почетной грамотой МСХ РФ.

Зосим Сергеевич хороший семьянин, чуткий товарищ, организатор науки, настоящий создатель нашего Отечества.

Здоровья и больших Вам творческих успехов.



*Член корреспонденту
Отделения сельскохозяйственных наук
Петровской академии наук и искусств*

**ВЛАДИМИРУ ФЕДОРОВИЧУ
СЕНДЕЦКОМУ
75 ЛЕТ**

Родился Владимир Федорович 1 января 1946 года в семье военнослужащего в городе Симферополе Крымской области, РСФСР, русский. Отец и мать - участники обороны Ленинграда, воевавшие на Волховском фронте. В 1962-1963 годах работал столяром – сборщиком мебели на Комбинате производственных предприятий в городе Гдове Псковской области и одновременно учился в школе рабочей молодежи, которую закончил в 1963 году. С 1963 по 1967 годы учился в Ленинградском ордена Трудового Красного Знамени государственном педагогическом институте имени А.И. Герцена по специальности «английский язык» и получил квалификацию «учитель английского языка средней школы». В 1967-1968 гг. проходил срочную службу в Советской армии. В январе – июле 1969 года работал оператором цеха электростатической окраски на Ленинградском электромеханическом заводе. С июля 1969 года по 1 апреля 1991 года служил в органах военной контрразведки на разных должностях, пройдя путь от младшего лейтенанта до подполковника. Воин – интернационалист. В 1983 году окончил Высшую Краснознаменную школу КГБ им. Дзержинского и получил квалификацию «Офицер с высшим специальным образованием». В 1991-1994 гг. работал Генеральным директором Советско-финское СП «ТОСНА», город Санкт-Петербург. В 1995 – 1991 гг. Заместитель Генерального директора АОЗТ ООО «Петросервис». В 1999-2005 гг. специалист Комитета по лесопромышленному комплексу ЛО, Комитета по лесному комплексу ЛО, Комитета по природным ресурсам и охране окружающей среды ЛО. В 2005-2006 гг. – менеджер Некоммерческого партнерства «Северо-западный центр чистых производств ЮНИДО», Санкт-Петербург по проведению семинарских занятий по биоэнергетике. В 2007 г. - консультант Бизнес-представительства Восточной Финляндии, СПб, по проекту крупномасштабного производства древесной топливной щепы в ЛО на экспорт. В 2007 г. - ведущий специалист лаборатории инновационной деятельности Ленинградского НИИ сельского хозяйства, пос. Белогорка, Гатчинский р-н, ЛО. С 2010 по август 2021 года работал в ООО «Энергоконтроль», зарегистрированное в Ленинградской области. Основной род занятий – выявление возможностей применения плазменной деструкции для утилизации

отходов промышленности и сельского хозяйства и получения товарной продукции.

В 2004 году в Австрии, город Грац, прошел курс «Академия «Экологическая выгода», проект «Более чистое производство». В 2005 году получил сертификат ЮНИДО «Национальный эксперт ЮНИДО» по вопросам биоэнергетики и организации производства биотоплива.

Основные направления деятельности Владимира Федоровича – продвижение технологий утилизации сельскохозяйственных и лесных отходов для получения тепловой и электрической энергии. По вопросам производства и применения биотоплива Владимиром Федоровичем в российских и иностранных печатных органах опубликовано 22 публикации.



*Академику
Отделения сельскохозяйственных наук
Петровской академии наук и искусств,
Доктору сельскохозяйственных наук,
профессору*

**АНАТОЛИЮ ИВАНОВИЧУ
ОСИПОВУ
70 ЛЕТ**

Анатолий Иванович Осипов родился 18 апреля 1951 года в п. Сандово Калининской (Тверской) области в семье служащих. С 1958 по 1968 год учился в Орудовской средней школе, затем поступил в Ленинградский сельскохозяйственный институт на факультет агрохимии и почвоведения. В 1973 году окончил данный вуз с отличием и был направлен в Тверскую агрохимическую лабораторию в пос. Сахарово Тверской области, где работал до ноября 1974 года. С 1974 по 1975 гг. служил в рядах Советской Армии (Московский военный округ). После демобилизации поступил в аспирантуру на кафедру агрохимии Ленинградского СХИ, которую окончил в 1978 году, защитив кандидатскую диссертацию. В своих исследованиях на торфяных низинных почвах он впервые в России применил стабильный изотоп азота N 15. После аспирантуры с 1979 по 1988 год работал во ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии, а затем поступил в докторантуру на кафедру агрохимии Ленинградского СХИ, которую успешно окончил в декабре 1991 года, защитив докторскую диссертацию. С 1992 по 1993 год работал ассистентом, доцентом на этой же кафедре. В январе 1993 года назначен заместителем директора Всероссийского научно-исследовательского, конструкторского и проектно-технологического института химической мелиорации почв (ВНИПТИМ), а с 1995 по 1998 год работал директором. С 1998 года, в результате присоединения ВНИПТИМа к АФИ, занимал должность зам. директора института по научной работе. В январе 2003 года избран на должность директора Северо-Западного (Ленинградского) научно-исследовательского института сельского хозяйства Россельхозакадемии, а с апреля 2008 года перешел, по переводу, на работу начальником отдела земледелия и мелиорации Северо-Западного регионального научного центра Россельхозакадемии. С января 2012 года работал заместителем заведующего отделом физико-химической мелиорации почв и опытного дела ФГБНУ АФИ, а с января 2018 года по настоящее время является главным научным сотрудником отдела моделирования адаптивных агротехнологий. Им опубликовано более 300 научных работ, в том числе 2 учебных пособия, 5 технических условий, 18 методических указаний, 3 практические рекомендации и 8 монографий. Получено 2 авторских

свидетельства. Составлено 4 каталога законченных научных разработок. Число публикаций в РИНЦ-222, ядре РИНЦ-31. Индекс Хирша, соответственно 11 и 3.

Осипов А.И. один из ведущих специалистов в области агрохимии, земледелия и химической мелиорации почв. Главное направление его исследований связано с изучением научных основ химической мелиорации почв в современном земледелии, высокоэффективных, биологически безопасных методов, технологий и технических средств их реализации. Им разработана усовершенствованная система определения фактической нуждаемости почв в известковании, адаптированная к конкретным условиям агроландшафтов. Большое внимание он уделяет экологически безопасному применению местных природных ресурсов и отходов промышленности в качестве удобрений и мелиорантов. Реализуются широкомасштабные научные работы, связанные с очисткой почв, загрязненных тяжелыми металлами, радионуклидами, пестицидами, нефтью и продуктами ее переработки. С 1997 по 2000 годы Профессор Осипов А.И. был научным руководителем проекта “Биоремедиация почв, загрязнённых устойчивыми поллютантами” Федеральной целевой программы “Оздоровление экологической обстановки на реке Волге и её притоках, восстановление и предотвращение деградации природных комплексов Волжского бассейна” (“Возрождение Волги”). Председателем Совета по научному обеспечению сельскохозяйственного раздела пилотного проекта Федеральной инвестиционной программы “Развитие льняного комплекса России на 1996-2000 годы”, членом секции геофизической биологии научного Совета РАН по проблемам прикладной геофизики.

С 2003 по 2008 год, возглавляя Ленинградский НИИСХ, Осипов А.И. уделял большое внимание научно-исследовательским работам по разработке адаптивно-ландшафтных систем земледелия для Северо-Запада России. Затем, работая в Северо-Западном региональном научном центре Россельхозакадемии, он координировал научные исследования в области земледелия, мелиорации и лесного хозяйства. Осипов А.И. принимает активное участие в подготовке кадров, в том числе высшей квалификации, член диссертационных советов по защите кандидатских и докторских диссертаций Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (СПбГАУ) и Агрофизического научно-исследовательского института (АФИ). С 2003 года по настоящее время является председателем ГАК и ГЭК на факультете почвоведения и агроэкологии СПбГАУ, а с 2016 по 2018 годы и председатель ГЭК на биотехнологическом факультете Лужского института (филиала) ГАОУ ВО ЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина». По его инициативе в АФИ, а затем в Ленинградском НИИСХ, созданы филиалы кафедр почвоведения и агроэкологии СПбГАУ. Оказывает активную консультационную и методическую помощь дипломникам, аспирантам и докторантам. Им подготовлено и успешно защитились 3 аспиранта и 4 докторанта. Кроме того, он активно ведёт экологическую пропаганду, читает лекции слушателям ФПК, фермерам и работникам сельского хозяйства различного профиля по вопросам рационального использования агрохимикатов.

Анатолий Иванович вносит значительный вклад в развитие международного научного сотрудничества. С 1996 года во ВНИПТИМе создано Российское отделение международной ассоциации по механизации полевых экспериментов, где он являлся вице-президентом. В те годы были налажены тесные контакты с Польским институтом экологии промышленных районов по вопросам фито мелиорации загрязнённых земель, с научно-исследовательскими институтами и университетами Финляндии, Швеции, Норвегии, Китая по вопросам асидизации окружающей среды и экологически безопасной утилизации органических отходов. Он активно внедряет законченные научные разработки в сельскохозяйственное производство нашей страны. С 1998 по 2003 годы являлся членом межрегионального комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Ассоциации «Северо-Запад». Входил в состав координационного Совета по известкованию почв, а также научного совета ассоциации агрохимиков и агроэкологов «Агроэколог». Был членом Учёных советов Ленинградского НИИСХ, АФИ и Академии менеджмента и агробизнеса Нечерноземной зоны Российской Федерации, а также заместителем председателя научного координационного совета по земледелию и мелиорации СЗРиЦ Россельхозакадемии, членом экспертного Совета центра социально-консервативной политики Северо-Запад. За успешную научную и научно-производственную работу конкурсная комиссия РАН присудила Осипову А.И. Государственную научную стипендию с 1994 по 1996 годы. В начале 90-х годов он, один из первых, предложил известкование кислых почв в России проводить сыромолотыми химическими мелиорантами, что существенно снижает себестоимость данной операции и повышает ее экологичность. Республика Татарстан на протяжении 25 лет внедряет данную технологию и является лидером в нашей стране по известкованию почв. В 2016 году в Ленинградской области при активном его участии написаны технические условия (ТУ) и зарегистрирован новый мелиорант «Сыромолотая доломитовая мука», а в 2020 году написаны еще два ТУ «Доломит сыромолотый мелкозернистый» и «Пылевидная доломитовая мука», регистрацию которых планируется завершить к весне 2022 года.

В настоящее время Осипов А.И. является членом диссертационного, Ученого и методического советов ФГБНУ АФИ, членом секции мелиорации сельскохозяйственных земель. Председатель отделения сельскохозяйственных наук Петровской академии наук и искусств. За добросовестный труд Осипов А.И. награжден медалями: «100-лет профсоюзам» - 2005г., «Почетный агрохимик» - 2011г., «100-лет ВЛКСМ» – 2018 г., Юбилейными знаками: «30 лет агрохимической службе РТ» - 2009 г., «В память 300-летия Царского села» - 2011 г. Орденом Петра Великого Петровской Академии наук и искусств-2020 г. Ветеран труда.



*Академику
Отделения сельскохозяйственных наук
Петровской академии наук и искусств,
почётному работнику высшего
профессионального образования РФ,
почётному работнику АПК РФ,
доктору сельскохозяйственных наук*

**АНАТОЛИЮ МИХАЙЛОВИЧУ
СПИРИДОНОВУ
60 ЛЕТ**

Анатолий Михайлович родился 9 апреля 1961 года в деревне Огнишино Весьегонского района Калининской (Тверской) области. В 1978 г. поступил, а в 1983 г. закончил с отличием агрономический факультет Ленинградского ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственного института. В 1983-1985 годах работал главным агрономом колхоза «Трудовик», а в 1985-1987 годах – председателем колхоза «Труженик» Весьегонского района Калининской области. С 1987 года в аспирантуре кафедры кормопроизводства ЛСХИ. В 1991 году защитил кандидатскую, а в 2012 году – докторскую диссертацию по проблемам возделывания многолетних бобовых трав на Северо-Западе РФ. С 1989 года на преподавательской работе в ЛСХИ (СПбГАУ). В 1998 – 2017 годах работал заведующим кафедрой и проректором по учебной работе Академии менеджмента и агробизнеса Нечерноземной зоны РФ (теперь структурное подразделение СПбГАУ). В 2017-2020 годах работал деканом факультета плодоовощеводства и перерабатывающих технологий, а с 2020 по настоящее время работает заведующим кафедрой технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции СПбГАУ.

Область научных интересов А.М. Спиридонова – поиск путей совершенствования кормовой базы предприятий животноводства за счёт интенсивного возделывания многолетних бобовых трав, прежде всего видов клевера и люцерны. По данной проблематике проводится научно-исследовательская работа, в том числе и в условиях производства. По результатам научных исследований опубликовано свыше 170 научных работ, в том числе 7 монографий и 1 учебное пособие.

С 2016 г. является действительным членом Петровской академии наук и искусств. В 2005 году министерством образования присвоено звание «Почётный работник высшего профессионального образования Российской Федерации», а в 2011 г. – «Почётный работник агропромышленного комплекса России».



*Академику
Отделения сельскохозяйственных наук
Петровской академии наук и искусств,
Доктору сельскохозяйственных наук,
Почетному работнику АПК РФ*

**ГЕОРГИЮ СТЕПАНОВИЧУ
ЯРОШЕВИЧУ
60 ЛЕТ**

Г.С. Ярошевич родился 28 августа 1961 года в деревне Глинка, Столинского района, Брестской области, Республики Беларусь, белорус. В 1987 г. окончил Великолукский сельскохозяйственный институт по специальности ученый агроном.

После окончания института Г.С. Ярошевич был принят на работу в совхоз «Восход» Дновского района, Псковской области на должность главного агронома. В 1988 г. из совхоза «Восход» по конкурсу переведен на должность младшего научного сотрудника в отдел земледелия и кормопроизводства Государственного научного учреждения Псковский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. В 1994 г. избран на должность научного сотрудника, в 1996 г. - заведующего лабораторией пчеловодства, в 2000 г. – заведующего отделом пчеловодства, а в 2005 г. был назначен заместителем директора института по научной работе. С января 2009 по ноябрь 2018г. работал директором ФГБНУ «Псковский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Ноябрь – декабрь 2018 главный научный сотрудник отдела агрохимии ФГБНУ НИИМЛ, а с января 2019 года по настоящее время главный научный сотрудник лаборатории селекционных технологий Обособленного Подразделения (ОП) Псковского НИИСХ ФГБНУ ФНЦ ЛК. Научный стаж – 33 года.

В 1998 г. Г.С. Ярошевич защитил кандидатскую диссертацию по теме «Биолого-хозяйственная характеристика многолетних бобовых трав в условиях Северо-Запада Нечерноземной зоны России», а в 2009 г. диссертацию на соискание доктора сельскохозяйственных наук по теме: «Научное обоснование технологии пчеловодства Северо-Запада России в условиях возрастающего техногенного загрязнения природной среды».

Основное направление научной и научно-организационной деятельности Георгия Степановича Ярошевича связано с комплексным изучением на территории Северо-Запада России актуальных проблем пчеловодства и кормопроизводства, традиционных и современных условий ведения отрасли пчеловодства на Северо-Западе и ее технологических процессов.

Г.С. Ярошевич является автором (соавтором) технологии выращивания козлятника восточного на семена и зеленый корм в условиях Северо-Запада России и технологии выращивания козлятника восточного в смеси со злаковыми травами на зеленый корм.

Комплексные исследования по пчеловодству, выполненные под его руководством и при непосредственном участии по изучению генотипического состава пчел, распределению и нектаропродуктивности медоносной растительности, пчелоопылению энтомофильных сельскохозяйственных культур, применению БАВ нового поколения и ультрадисперсных металлов в пчеловодстве на Северо-Западе имеют первостепенное фундаментальное, научное и практическое значение. Они позволили на основе современных достижений эпизоотологии, эпидемиологии, паразитологии, экологии и других наук впервые теоретически, экспериментально и практически обосновать способы управления процессом жизнедеятельности пчел при различном техногенном загрязнении окружающей среды. Разработанные и внедренные на этой основе технологии репродукции и содержания пчел, технологии применения БАВ обеспечили получение до 100 и более килограммов товарного меда от одной перезимовавшей пчелиной семьи и способствовали росту социально-экономического эффекта.

Большое внимание Г.С. Ярошевичем уделялось и уделяется изучению породных типов пчел и их адаптации к условиям Северо-Запада России. Так, под его руководством создано генетическое ядро Псковского внутривидового типа итальянской породы пчел, обладающих миролюбивостью, высокой репродуктивной функцией пчелиных маток и продуктивностью пчелосемей.

На Псковщине, в Финляндии, Эстонии, Белоруссии, Латвии, Архангельской, Ленинградской, Новгородской и других регионах России широко используются разработанные Г.С. Ярошевичем с соавторами технологии репродукции и содержания пчел.

Г.С. Ярошевич – автор (соавтор) более 140 научных статей, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК и Министерства науки и высшего образования РФ и входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, имеет 9 патентов и 2 авторских свидетельства.

Он также ведет большую научно-общественную работу, являясь председателем общественного совета при Комитете по сельскому хозяйству и государственному техническому надзору Псковской области. Председатель государственной итоговой аттестации направления 36. 06. 01. «ветеринария и зоотехния», член комиссии государственной итоговой аттестации 35. 06. 01. «сельское хозяйство» в Великолукской государственной сельскохозяйственной академии, постоянно участвует в международных и всероссийских конференциях, съездах, симпозиумах. Под его руководством, на базе ФГБНУ «Псковский НИИСХ» организовано и проведено 4 Российско-Финских, 2 Российско-Белорусских семинара по пчеловодству, 4 Всероссийских конференции и 5 Международных конференций «Пчеловодство холодного и умеренного климата» с публикацией сборников научных трудов.

Разработки Г.С. Ярошевич отмечены 5 дипломами и 2 золотыми медалями выставки-ярмарки «Агрорусь», бронзовой медалью выставки «Золотая Осень», а также дипломом Россельхозакадемии за лучшую научную разработку 2007 года. В 2016 году присвоено звание «Почетный работник АПК РФ».



*Член корреспонденту
Отделения сельскохозяйственных наук
Петровской академии наук и искусств,
Доктору сельскохозяйственных наук,
Заслуженному работнику сельского
хозяйства*

**СЕРГЕЮ ВЛАДИМИРОВИЧУ
ДОРОЩУКУ
60 ЛЕТ**

Сергей Владимирович Дорощук родился 7 июля 1961 года в г. Светлый Калининградской области (СССР). Национальность – русский. В 1978 году окончил десять классов средней школы № 2 в пос. Взморье Калининградской области. После окончания школы, в 1978 году поступил в Ленинградский Сельскохозяйственный Институт (СПбГАУ) на инженерный факультет по очной форме обучения, который окончил в 1983 году со специальностью инженер-механик. С 1983 года начал трудовую деятельность в совхозе «Приморский» в должности инженер. В 1986 году был принят на работу главным энергетиком совхоза «Красноармейский». В декабре 1988 года избран на общем собрании коллектива, директором совхоза «Красноармейский». Хозяйство постоянно модернизировалось. Были внедрены доильные роботы, электронная цифровизация молочного производства и достигнуты успехи в селекционной работе, а именно 100% голштинизация стада. В 2007 году награжден почетное звание «Заслуженный работник сельского хозяйства». С 2007 по 2010 год работал главой администрации Приозерского района. С 2016 года по настоящее время работаю председателем Наблюдательного совета Северо-западной Ассоциации «Промышленников и сельхозтоваропроизводителей». В настоящее время продолжает научную деятельность. Им опубликовано 9 научных работ. Участвует в конференциях, симпозиумах, семинарах. Ведет общественную деятельность. С 2021 года назначен генеральным директором Северо-Западного селекционно семеноводческого агрохолдинга «СЗССА».



*Академику
Отделения сельскохозяйственных наук
Петровской академии наук и искусств,
Доктору технических наук, доценту*

**КРЕМЕНЕВСКОЙ МАРИАННЕ
ИГОРЕВНЕ
60 ЛЕТ**

Марианна Игоревна, родилась 26 октября 1961 г. в Ленинграде. В 1984 г. окончила Ленинградский технологический институт холодильной промышленности (ЛТИХП) по специальности «Технология консервирования». В 1996 г. поступила в аспирантуру того же ВУЗа, которую окончила в 2000 году с успешной защитой кандидатской диссертации по научной специальности 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств» на тему «Разработка интенсивных технологий быстрого замораживания лесных и садовых ягод». В 2010 г. окончила докторантуру и в 2019 г. защитила докторскую диссертацию по той же научной специальности на тему «Научные основы технологий глубокой переработки коллагенсодержащего сырья для получения продуктов с заданными свойствами».

С 1978 года работает в ЛТИХП, который стал после присоединения к Университету ИТМО мегафакультетом биотехнологий и низкотемпературных систем, в должностях лаборанта, заведующей лабораторией, доцентом. В настоящее время является руководителем образовательных программ магистратуры «Низкотемпературная и глубокая обработка биологических систем» и «Агробиотехнология» Университета ИТМО. Членом ГАК и ГЭК по направлению подготовки 19.04.01 «Биотехнология», по профилю «Низкотемпературная и глубокая обработка биологических систем». Членом ГЭК по подготовке кадров высшей квалификации по специальности 05.17.06 «Технология и переработка полимеров и композитов», рецензентом журнала «Journal of Biomedical Photonics & Engineering (J-BPE)» и научного журнала НИУ ИТМО, серия «Процессы и аппараты пищевых производств», экспертом Автономной некоммерческой организации «Регистр системы сертификации персонала».

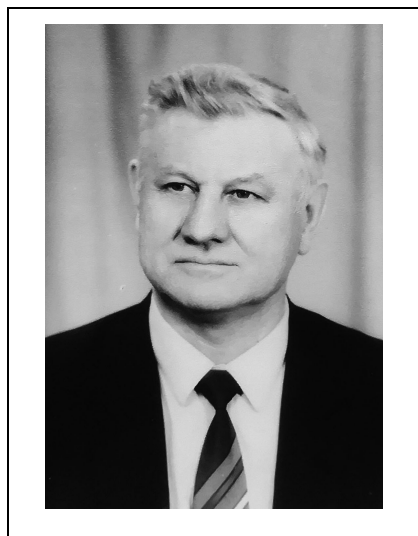
Основное направление научной и научно-организационной деятельности Кременевской Марианны Игоревны связано с комплексным изучением на территории Северо-Запада России актуальных проблем глубокой переработки сырья животного и растительного происхождения и получения из него продуктов направленного действия с заданными свойствами; исследованием теплофизических, физико-химических, реологических характеристик биологических систем, полученных из соединительной и мышечной ткани побочных продуктов переработки животных и сферы их использования в

сельском хозяйстве при выращивании растительной продукции (применение стимулятора роста и развития растений, повышение урожайности, снижении уровня болезней, кормопроизводство) и кормопроизводства.

М.И. Кременевская – автор (соавтор) более 140 публикаций, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ и входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования Scopus и WoS, 6 патентов.

За многолетнюю плодотворную работу по развитию и совершенствованию учебного процесса, значительный вклад в дело подготовки высококвалифицированных специалистов М.И. Кременевская награждена почетной грамотой МИНОБРА России.

ПАМЯТИ УЧЕНЫХ



**АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ
МЯЧИН**

19 января 2022 года на 87-м году жизни скоропостижно скончался Мячин Александр Иванович. Он родился 25 мая 1935 г. в Новосибирске в семье крестьянина. В 1938 г. вместе с родителями переехал в Самарканд. После окончания средней школы в 1953 г. поступил учиться в Ленинградское высшее инженерно-морское училище им. адмирала Макарова. Проучившись два года, решил изменить специальность и перевелся в Ленинградский сельскохозяйственный институт и окончил его в 1960 г. по специальности инженера-механика. Работал в Калининской машиноиспытательной станции и на Самаркандском ремонтно-механическом заводе в Узбекистане.

С 1967 по 1969 годы обучался в аспирантуре при Научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства Северо-Запада.

В 1970 г. был утвержден инструктором, а в 1975 г. заместителем заведующего Сельскохозяйственным отделом Ленинградского обкома КПСС. В 1977 г. был избран вторым, а в 1978 г. первым секретарем Кингисеппского горкома КПСС. В 1982 г. утвержден заведующим Сельскохозяйственным отделом обкома КПСС, который в 1989 г. был преобразован в Отдел сельского хозяйства и пищевой промышленности.

В декабре 1984 г. был избран заместителем председателя Ленинградского областного Совета народных депутатов, в августе 1985 г. первым заместителем председателя Леноблисполкома и председателем Леноблагропрома

В декабре 1985 г., в соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета министров СССР, на базе Ленинградского филиала Центрального научно-исследовательского института агрохимического обслуживания сельского хозяйства (ЦИНАО) был создан Всесоюзный научно-исследовательский конструкторский и проектно-технологический институт химической мелиорации почв (ВНИПТИМ), а Мячин А.И. назначен директором данного института.

ВНИПТИМ с его многопрофильной и многофункциональной структурой становится центром разработки необходимых стране стандартов химических мелиорантов разных видов: от известковых материалов до всевозможных отходов промышленного производства – сланцевой золы, белитового шлама, фосфогипса, отходов ЦБК, щебнедобывающих карьеров и т.д.

В процессе своей трудовой деятельности Мячин А.И. неоднократно избирался депутатом Кингисеппского городского Совета народных депутатов, Пушкинского райсовета г. Ленинграда, Ленинградского областного Совета народных депутатов, членом Ленинградского обкома и Кингисеппского горкома КПСС, делегатом XXVI съезда КПСС.

Он награжден орденами «Знак Почета» (в 1976 г.), «Трудового Красного знамени» (в 1981 г.), медалью «За преобразование Нечерноземья РСФСР» (в 1984 г.), медалью «Ветеран труда» (в 1989 г.). За достигнутые успехи в развитии народного хозяйства СССР награжден серебряной медалью ВДНХ (в 1974 г.). Заслуги отмечены Почетными грамотами Министерства сельского хозяйства РФ и Россельхозакадемии, наградами Губернатора Ленинградской области.

В списке научных трудов Мячина А.И. числится 22 публикации, в том числе четыре книги по вопросам механизации сельскохозяйственных процессов, системе организации и управления сельским хозяйством Ленинградской области, организации подсобных хозяйств промышленных предприятий Ленинграда и Ленобласти.

Коллеги, друзья, товарищи Александра Ивановича Мячина на долгие годы сохранят светлую память об отзывчивом, добродушном человеке, ученом и крупном организаторе, посвятившим свою жизнь служению народу, пропаганде законченных научных разработок в сельскохозяйственное производство нашей страны.



**ИРИНА АЛЕКСАНДРОВНА
ХРАПАЛОВА**

25 июня 2021 года на 70-м году жизни умерла кандидат сельскохозяйственных наук, Член-корреспондент отделения сельскохозяйственных наук ПАНИ Храпалова Ирина Александровна.

Ирина Александровна родилась 4 сентября 1951 года в городе Череповце Вологодской области. В 1976 году окончила Ленинградский сельскохозяйственный институт по специальности плодоовощеводство, квалификации учёный агроном - плодоовощевод. С 1969 по 1993гг. работала лаборантом, мл. научным сотрудником, ст. научным сотрудником Павловский опытной станции ВИР по культуре томата. С 1994 года - ст. научный сотрудник, с 1995- ведущий научный сотрудник отдела овощных и бахчевых культур ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. Основные направления исследований: всестороннее изучение коллекции томата ВИР; исследования мутантно-генетического, видового и внутривидового разнообразия рода *Lycopersicon (Tourn.) Mill.*; исследована история таксономии и номенклатуры рода *Lycopersicon (Tourn.) Mill.* Ведущий специалист по культуре томата. Ею разработана современная классификация видового разнообразия *L. esculentum Mill.* и представлена ботаническая классификация всего рода.

Автор ряда сортов и гибридов томат. Госкомиссией РФ по испытанию и охране селекционных достижений выдано авторское свидетельство на гибрид F1 Цыпа ТСФ. Результаты исследований опубликованы более чем в 80 научных трудах. Ветеран труда. С 2003 по 2008гг. еврокуратор баз данных. В преамбуле евробаз на сайте ВИР была представлена концепция классификаций И.А. Храпаловой, включая разработанную внутривидовую классификацию *L. esculentum Mill.* С фотоэкспозицией по каждой разновидности томата.

Светлая память о Ирине Александровне Храпаловой, коллеге и друге сохранится на долгие годы.

АННОТАЦИИ

Переверзев Д.С.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КУКУРУЗЫ В МИРЕ МАГНОЛИОФИТОВ (ОБЗОР)

С эволюционных позиций рассмотрены различные версии систематики современной кукурузы. Обсуждены наиболее интересные схемы ботанической диагностики рода *Zea* на фоне близкородственных североамериканских ее сородичей, а также представления автора о возможности некоторого уточнения внутривидовой классификации кукурузы на основании приведенных материалов.

Pereverzev D.S.

THE SYSTEMATIC POSITION OF CORN IN THE WORLD OF MAGNOLIOPHYTES (REVIEW)

Various versions of the taxonomy of modern corn are considered from an evolutionary perspective. The most interesting schemes of botanical diagnostics of the genus *Zea* against the background of closely related North American relatives are discussed, as well as the author's ideas about the possibility of some refinement of the intraspecific classification of maize based on the above materials.

Переверзев Д.С.

О ПРОИСХОЖДЕНИИ КУКУРУЗЫ КАК ВИДА (ОБЗОР)

Вопросы происхождения культурных растений очень сложны, и в отсутствие дикого предка приходится прибегать к опосредованным методам исследований. После рассмотрения ряда версий происхождения современной кукурузы исследователи остановились пока на гипотезе ее синтетического полигенного происхождения с участием зародышевых плазм новосветских видов теосинте и трипсакум. Предполагают возможность пошагового осуществления ряда интрогрессий их плазм.

Pereverzev D.S.

ON THE ORIGIN OF CORN AS A SPECIES (REVIEW)

Questions of the origin of cultivated plants are very complex, and in the absence of a wild ancestor, it is necessary to resort to indirect research methods. After considering a number of versions of the origin of modern corn, the researchers have so far settled on the hypothesis of its synthetic polygenic origin with the participation of germplasm of the New World species teosinte and trypsacum. They suggest the possibility of step-by-step implementation of a number of introgressions of their plasmas.

Переверзев Д.С.

ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ОТБОРА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ КУКУРУЗЫ В РАЙОНАХ С КРАТКИМ ПЕРИОДОМ ВЕГЕТАЦИИ

На основании экспериментальных данных по изучению мировой коллекции кукурузы на Минусинском опорном пункте ВИР нами обоснован набор основных критериев для универсальной модели силосной кукурузы в новых районах кукурузосеяния. По содержанию початков в урожае и общему количеству сухого вещества, как наиболее перспективный в условиях Сибири, выделен кластер сортов кукурузы среднераннего срока созревания.

Сортимент этого кластера в принципе позволяет объединить в едином генотипе разноплановые показатели высокой продуктивности кукурузы по зеленой массе со способностью в короткий срок сформировать урожай початков в молочно-восковой спелости зерна для получения качественной силосной массы. Приведены примеры удачного селекционного решения этой задачи.

Pereverzev D.S.

SUBSTANTIATION OF CRITERIA FOR THE SELECTION OF PROMISING MAIZE VARIETIES IN AREAS WITH A SHORT GROWING SEASON

Based on experimental data on the study of the world corn collection at the Minusinsk VIR reference point, we have substantiated a set of basic criteria for a universal model of silage corn in new areas of corn sowing. According to the content of cobs in the crop and the total amount of dry matter, as the most promising in the conditions of Siberia, a cluster of maize varieties with an average early ripening period has been identified. The sorting of this cluster, in principle, makes it possible to combine in a single genotype diverse indicators of high productivity of corn by green mass with the ability to form a crop of ears in a short time in the milk-wax ripeness of grain to obtain high-quality silage mass. Examples of successful selection solutions to this problem are given.

С.В. Дорощук, А.И. Осипов

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РФ

Северо-Западный регион на протяжении многих лет занимает ведущее место по посевным площадям и валовому сбору картофеля в Российской Федерации. В соответствии с историческими реалиями, почвенно-климатическими условиями и наличием высокоавторитетной школы селекционеров картофеля данный регион, и в особенности Ленинградская область, имеют все основания рассматривать картофель как стратегически важную культуру, способную в товарном виде составить конкуренцию как внутри страны, так и за рубежом, обеспечить занятость сельского населения, устойчивое развитие региона. В статье описывается высокоинтенсивная технология производства качественного семенного и продовольственного картофеля с применением органических и минеральных удобрений, микроэлементов, а также микробиологических препаратов, стимуляторов роста и средств защиты растений. Ежеквартальная листовая диагностика, проводимая в процессе вегетации выращиваемой культуры, позволит скорректировать систему удобрений с помощью некорневых подкормок картофеля.

Doroshchuk S.V., Osipov A.I.

POTATO CULTIVATION TECHNOLOGY IN THE NORTH-WEST OF THE RUSSIAN FEDERATION

The North-Western region has for many years occupied a leading position in terms of acreage and gross potato harvest in the Russian Federation. In accordance with historical realities, soil and climatic conditions and the presence of a highly authoritative school of potato breeders, this region, and especially the Leningrad Region, have every reason to consider potatoes as a strategically important crop capable of competing both domestically and abroad, providing employment for the rural population, and sustainable development of the region. The article describes a high-intensity technology for the production of high-quality seed and food potatoes using organic and mineral fertilizers, trace elements, as well as microbiological preparations, growth stimulants and plant protection products. Quarterly leaf diagnostics carried out during the growing season of the cultivated crop will allow you to adjust the fertilizer system with the help of non-root top dressing of potatoes.

Осипов А.И.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ДОЛОМИТА СЫРОМОЛОТОГО МЕЛКОЗЕРНИСТОГО НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Известкование кислых почв является важнейшим приемом повышения плодородия почв и эффективного применения минеральных удобрений. Многолетний опыт и практика земледелия свидетельствуют о постоянном подкислении и обеднении кальцием и магнием сельскохозяйственных земель за счет вымывания щелочноземельных элементов за пределы корнеобитаемого слоя с нисходящими токами воды, а также в результате выноса этих элементов с урожаем возделываемых культур. Альтернативы известкованию нет. На сельскохозяйственных угодьях с повышенной кислотностью в нашей стране ежегодно не добывается около 20 млн. тонн продукции в пересчете на зерно. В 1,4 – 2,7 раза снижается эффективность минеральных удобрений, ухудшается экологическая обстановка окружающей среды, падает качество сельскохозяйственной продукции. Программа известкования, осуществляемая в нашей стране с 1969 года, позволила за 20 лет создать положительный баланс кальция в земледелии и существенно уменьшить площади сильнокислых почв. Однако к началу третьего тысячелетия экономические условия функционирования сельского хозяйства нашей страны изменились. Резко снизилась государственная поддержка работ по сохранению почвенного плодородия, а большинство хозяйств не имеют достаточных финансовых ресурсов для организации известкования. В результате этого, с 1990 года, темпы известкования почв начали резко падать и к настоящему времени его объемы сократились в 30 раз. В сложившейся ситуации было принято решение внедрить положительный опыт республики Татарстан по известкованию кислых почв сыромолотыми известковыми мелиорантами, что позволит снизить стоимость данного мероприятия в 2 раза, а также использовать при этом новые современные технологии точного земледелия и их информационно-технологическое обеспечение, созданные в Агрофизическом институте. Для этих целей ООО «Агрохимзем» по просьбе ООО «Инко-Балта» разработал технические условия на «Доломит сыромолотый мелкозернистый».

Osipov A.I.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF RAW FINE-GRAINED DOLOMITE ON THE ENVIRONMENT

Liming of acidic soils is the most important method of increasing soil fertility and the effective use of mineral fertilizers. Many years of experience and practice of agriculture testify to the constant acidification and depletion of calcium and magnesium of agricultural lands due to the leaching of alkaline earth elements outside the root layer with descending water currents, as well as as a result of the removal of these elements with the harvest of cultivated crops. There is no alternative to liming. On agricultural lands with high acidity in our country, about 20 million tons of products in terms of grain are not reached annually. The efficiency of mineral fertilizers decreases by 1.4 - 2.7 times, the ecological situation of the environment worsens, the quality of agricultural products decreases. The liming program carried out in our country since 1969 has allowed for 20 years to create a positive balance of calcium in agriculture and significantly reduce the area of highly acidic soils. However, by the beginning of the third millennium, the economic conditions for the functioning of agriculture in our country had changed. State support for the preservation of soil fertility has sharply decreased, and most farms do not have sufficient financial resources to organize liming. As a result, since 1990, the rate of liming of soils began to fall sharply and by now its volumes have decreased by 30 times. In the current situation, it was decided to introduce the positive experience of the Republic of Tatarstan in liming acidic soils with raw lime meliorants, which will reduce the cost of this event by 2 times, and also use new modern precision farming technologies and their information technology support created at the Agrophysical Institute. For these purposes, ООО «Агрохимзем», at the request of ООО «Inco-Balta», has developed technical specifications for "Fine-grained raw dolomite".

Бабыка А.В., Осипов А.И., Юматов А.А.
**ДАЛМАТСКАЯ РОМАШКА - ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ ПРИРОДНЫЙ
ИНСЕКТИЦИД**

Ромашка далматская, или пиретрум, многолетнее растение из семейства астровых является засухоустойчивым растением, которое, с одной стороны, может переносить длительную засуху, а с другой легко приспосабливается к влажному климату. Растет она в горных местностях на высоте 500-2000 м над уровнем моря, на каменистых, солнечных, сухих, известковых и горных склонах. В диком виде встречается в южных районах Балканского полуострова. Культивируется в Югославии, Болгарии, Японии, Италии, Испании, США и Франции. Ромашка далматская используется как инсектицид. Из цветков, стеблей и листьев ее готовят всевозможные продукты, которые широко применяются в борьбе с вредителями полей, с паразитами человека и животных и фактически безвредны для человека и теплокровных животных. Получаемое из ее соцветий инсектицидное сырье перерабатывают в порошок очень тонкого помола (пиретрум), а потом в специальные продукты (флицид, пиретол. экстракты и дусты). Употребляют также в виде водных и спиртовых растворов. В 2018 году была зарегистрирована единственная в России компания FarmOrganic производящая полностью натуральные инсектицидные и антипаразитарные средства PYRBIO Expert, которые являются экстрактом далматской ромашки, содержащие натуральные синергисты усиливающие активность основного действующего вещества – Пиретрума.

Babyka A.V., Osipov A.I., Yumatov A.A.
DALMATIAN CHAMOMILE IS A HIGHLY EFFECTIVE NATURAL INSECTICIDE

Dalmatian chamomile, or pyrethrum, a perennial plant from the aster family is a drought-resistant plant that, on the one hand, can tolerate prolonged drought, and on the other hand easily adapts to a humid climate. It grows in mountainous areas at an altitude of 500-2000 m above sea level, on rocky, sunny, dry, calcareous and mountain slopes. It is found in the wild in the southern regions of the Balkan Peninsula. It is cultivated in Yugoslavia, Bulgaria, Japan, Italy, Spain, USA and France. Dalmatian chamomile is used as an insecticide. All kinds of products are prepared from its flowers, stems and leaves, which are widely used in the fight against field pests, human and animal parasites and are actually harmless to humans and warm-blooded animals. The insecticidal raw materials obtained from its inflorescences are processed into a very fine powder (pyrethrum), and then into special products (flicide, pyrethol. extracts and dusts). They are also used in the form of aqueous and alcoholic solutions. In 2018, the only FarmOrganic company in Russia was registered producing completely natural insecticidal and antiparasitic PYRBIO Expert products, which are an extract of Dalmatian chamomile containing natural synergists that enhance the activity of the main active ingredient - Pyrethrum.

Воробьев Н.И., Пухальский Я.В., Пищик В.Н.
**ФРАКТАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФИЛЯ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ
МЕТАЛЛОВ ДЛЯ РАСТЕНИЙ ГОРОХА**

Тяжелые металлы (ТМ) могут закрепляться в растениях в металл связывающих центрах клеточных мембран. Остальные ионы ТМ свободно перемещаются по сосудам растений. Соотношение связанных и несвязанных ТМ в растениях отражает биохимическую структуру клеточных растительных белков и фрактальные закономерности формообразования растений. При взаимодействии ассоциативных микроорганизмов с разными генотипами растений гороха баланс связанных и несвязанных ТМ (ТМ-баланса) может смещаться относительно базовых фрактальных соотношений этих ТМ. Для анализа ТМ-баланса предложено использовать фрактальный триплет, который задает логарифмическое соотношение частот встречаемости трех ТМ. В качестве цифрового

индикатора уровня ТМ-баланса предложено использовать индекс фрактальной биокомпозиции ТМ (индекс ФБК ТМ) в профиле накопления ТМ для растений гороха. Установлено, что индекс ФБК ТМ зависит от генотипа растений гороха. Индекс ФБК ТМ оказался по величине больше в побегах, чем в семенах для всех генотипов растений гороха. Ассоциативные микроорганизмы продемонстрировали отсутствие влияния на фрактальную композицию ТМ в побегах растений и способствовали снижению индекса ФБК ТМ в семенах растений гороха.

Vorobyov N.I., Pukhalsky Ya.V., Pishchik V.N.

FRACTAL CHARACTERISTICS OF THE ACCUMULATION PROFILE OF HEAVY METALS FOR PEA PLANTS

Heavy metals (HM) can be fixed in plants in the metal-binding centers of cell membranes. The remaining HM ions move freely through the vessels of plants. The ratio of bound and unbound HMs in plants reflects the biochemical structure of cellular plant proteins and the fractal patterns of plant formation. When associative microorganisms interact with different genotypes of pea plants, the balance of bound and unbound HMs (HM-balance) can shift relative to the basic fractal ratios of these HMs. To analyze HM-balance, it is proposed to use a fractal triplet, which sets the logarithmic ratio of the occurrence frequencies of three HMs. As a digital indicator of the HM-balance level, it is proposed to use the HM fractal biocomposition index (HM FBC index) in the HM accumulation profile for pea plants. It has been established that the HM FBC index depends on the genotype of pea plants. The HM FBC index turned out to be higher in shoots than in seeds for all genotypes of pea plants. Associative microorganisms showed no effect on the fractal composition of HMs in plant shoots and contributed for decreasing of the HM FBC index into pea plant seeds.

Спиридонов А.М.

К СТОЛЕТИЮ КАФЕДРЫ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ СПбГАУ

В 2022 году исполняется сто лет со дня основания в Ленинградском сельскохозяйственном институте кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Кафедра прошла большой путь преобразований вместе с реорганизациями института и превратилась к настоящему времени в большой научно-педагогический коллектив. Проводится педагогическая деятельность по подготовке студентов двух направлений «Технология производства и переработки с.-х. продукции» и «Продукты питания из растительного сырья». В коллективе работают доктора и кандидаты наук. Проводится большая научно-исследовательская работа по различным проблемам технологий хранения и переработки сельскохозяйственной продукции растительного и животного происхождения.

Spiridonov A.V.

TO THE CENTURY OF THE DEPARTMENT OF STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS SPbGAU

In 2022, it will be one hundred years since the founding of the Department of Storage Technology and Processing of Agricultural Products at the Leningrad Agricultural Institute. The department has gone a long way of transformations along with the reorganization of the institute and has now turned into a large scientific and pedagogical team. Pedagogical activities are carried out to train students in two directions "Technology of production and processing of agricultural products. Products "and" Food from vegetable raw materials ". The team consists of doctors and candidates of sciences. A lot of research work is being carried out on various problems of storage and processing technologies for agricultural products of plant and animal origin.

Якушева Л.Р.
СПАСЁТ ЛИ МИР КРАСОТА?

Принимая во внимание глубокий кризис духовно-нравственного состояния современного общества на фоне огромного прогресса в области науки и техники, интеллигенции следует проявлять больше инициативы в деле пропаганды среди молодёжи наших традиционных культурно-эстетических ценностей. Наступило такое время, когда каждый на своём месте художник, учёный или педагог в меру сил и возможностей обязан, пусть в локальном формате, разъяснять и защищать основополагающие принципы морально-нравственного устройства общества. Важнейшей составляющей этого процесса является эстетическое воспитание молодого поколения, которое через знакомство с основными достижениями человечества в области культуры, прикосновение к тайнам и законам природы, изучение истории развития человеческого общества приходит к пониманию гармонии и красоты в окружающем мире.

Весомыми инструментами к достижению этой цели являются декоративно-прикладное искусство флористика и биологическое направление ландшафтного дизайна. Главным элементом в этих сферах является природа с её непревзойдёнными свойствами к трансформации, возрождению и гармонизации. В Санкт-Петербурге живут и работают в этом направлении много талантливых и успешных учителей – флористов и ландшафтников, которые как раз этим и занимаются, неся в массы навыки понимания законов построения композиций в создаваемых природных объектах и формируя у учащихся обновлённое прогрессивное мировоззрение. Достойный пример служения делу воспитания молодёжи.

Yakusheva L.N.
WILL BEAUTY SAVE THE WORLD?

Taking into account the deep crisis of the spiritual and moral state of modern society against the background of huge progress in science and technology, the intelligentsia should take more initiative in promoting our traditional cultural and aesthetic values among young people. The time has come when everyone in their place is an artist, scientist or teacher, to the best of their abilities and capabilities, even in a local format, to explain and defend the fundamental principles of the moral structure of society. The most important component of this process is the aesthetic education of the younger generation, who through familiarity with the main achievements of mankind in the field of culture, touching the secrets and laws of nature, studying the history of human society comes to an understanding of harmony and beauty in the world around them.

Significant tools to achieve this goal are decorative and applied art floristics and the biological direction of landscape design. The main element in these spheres is nature with its unsurpassed properties for transformation, rebirth and harmonization. In St. Petersburg, many talented and successful teachers - florists and landscape designers live and work in this direction, who are just doing this, bringing to the masses the skills of understanding the laws of constructing compositions in created natural objects and forming an updated progressive worldview among students. A worthy example of service to the cause of youth education.

Куценко А.В.
ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА УНИДЕЗ 500

Дезинфицирующие средства **УНИДЕЗ 500** предназначены для дезинфекции поверхностей в помещениях, жесткой мебели, предметов обстановки, наружных поверхностей приборов и аппаратов, санитарно-технического оборудования, систем мусороудаления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Для дезинфекции транспорта, в медицинских организациях любого профиля, гостиницах, на предприятиях общественного питания и розничной торговли пищевыми продуктами, коммунально-бытового обслуживания, организациях культуры, спорта, досуга и развлечений. На предприятиях

автомобильного, железнодорожного транспорта, метрополитене, объектах транспортной инфраструктуры (вокзалы, аэропорта, остановки и др.). Данные дезинфицирующие средства представляют собой жидкость, получаемую растворением соли (NaCl) в питьевой воде, с последующей обработкой в электролизёре. Эти средства обладают широким спектром антимикробного действия (в том числе в отношении водорослей, бактерий группы кишечной палочки, стафилококков, сальмонелл, плесневых грибов и дрожжей). Резистентность микроорганизмов к дезинфицирующему средству не формируется. По степени воздействия на организм они относятся к малоопасным веществам.

Kutsenko A.V.

HIGHLY EFFECTIVE DISINFECTANTS UNIDEZ 500 FUNDS

Disinfectants **UNIDEZ 500** are designed for disinfection of indoor surfaces, rigid furniture, furnishings, external surfaces of appliances and apparatuses, sanitary equipment, waste disposal systems, ventilation and air conditioning. For disinfection of transport, in medical organizations of any profile, hotels, catering and retail food, public utilities, cultural organizations, sports, leisure and entertainment. At enterprises of automobile, railway transport, metro, transport infrastructure facilities (train stations, airports, bus stops, etc.). These disinfectants are a liquid obtained by dissolving salt (NaCl) in drinking water, followed by treatment in an electrolyzer. These products have a wide range of antimicrobial effects (including against algae, E. coli bacteria, staphylococci, salmonella, mold fungi and yeast). The resistance of microorganisms to the disinfectant is not formed. According to the degree of exposure to the body, they belong to low-risk substances.

Козлов С.А., Маркин С.С., Зиновьев С.А.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПУЛЬСОВЫХ ЗАТРАТ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК РЫСИСТЫМИ ЛОШАДЬМИ РАЗНОГО ПОЛА

Цель поведенного исследования заключалась в количественной оценке интенсивности физических нагрузок, выполняемых рысистыми лошадьми разного пола. Для количественной оценки деятельности сердечнососудистой системы лошадей, выполняющих разные работы, использовали вычисление индексов пульсовой стоимости и пульсовой эффективности. Было выявлено, что у кобыл, в сравнении с жеребцами, четче проявляются общебиологические закономерности усиления деятельности сердечнососудистой системы на увеличение интенсивности нагрузки.

Kozlov S.A., Markin S.S., Zinoviev S.A.

QUANTITATIVE ASSESSMENT OF PULSE COSTS FOR PERFORMING TRAINING AND COMPETITIVE LOADS BY TROTTING HORSES OF DIFFERENT SEXES

The purpose of the behavioral study was to quantify the intensity of physical activity performed by trotting horses of different sexes. To quantify the activity of the cardiovascular system of horses performing various jobs, the calculation of pulse cost and pulse efficiency indices was used. It was revealed that in mares, in comparison with stallions, the general biological patterns of strengthening the activity of the cardiovascular system to increase the intensity of the load are more clearly manifested.

Сборник научных трудов Отделения сельскохозяйственных наук
Петровской академии наук и искусств. Вып. 9 – СПб: «Северная звезда» – 2022.
– 127 с.

Научное издание

Материалы отпечатаны в авторском изложении

Отпечатано с готового макета в типографии издательства
«Северная Звезда», Санкт-Петербург, Варшавская ул., д. 23, к. 1
E-mail: tozvezda@yandex.ru

Тираж 100 экз.