

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

# **СОВРЕМЕННОМУ АПК – ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Материалы Международной научно-практической конференции,  
посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук,  
профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации,  
почетного работника высшего профессионального образования  
Российской Федерации

**Валентины Михайловны Макаровой**

11–14 декабря 2018 года

**Том I  
Агрономия**

**Ижевск  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА  
2019**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

## **СОВРЕМЕННОМУ АПК – ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Материалы Международной научно-практической конференции,  
посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук,  
профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации,  
почетного работника высшего профессионального образования  
Российской Федерации  
Валентины Михайловны Макаровой

11–14 декабря 2018 года  
г. Ижевск

Том I. Агрономия

Ижевск  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА  
2019

УДК 631:145(06)  
ББК 4я43  
С 56

Ответственный за выпуск – д-р с.-х. наук,  
профессор *И. Ш. Фатыхов*

**С 56**      **Современному АПК – эффективные технологии:** материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой, 11–14 декабря 2018 г., г. Ижевск : в 5 т. / Отв. за выпуск д-р с.-х. наук, профессор И. Ш. Фатыхов. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 1. Агрономия. – 492 с.  
ISBN 978-5-9620-0335-1 (общий)  
ISBN 978-5-9620-0337-5 (1 том)

В сборнике представлены статьи российских и зарубежных ученых, отражающие результаты научных исследований в различных отраслях сельского хозяйства, лесном хозяйстве и экологии, экономических, гуманитарных и педагогических науках.

Предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов, работников научно-исследовательских учреждений и специалистов агропромышленного комплекса.

УДК 631:145(06)  
ББК 4я43

ISBN 978-5-9620-0337-5 (1 том)  
ISBN 978-5-9620-0335-1 (общий)

© ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019  
© Авторы постатейно, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>С. Л. Елисеев, А. М. Ленточкин. Валентина Михайловна Макарова</b> (к 90-летию со дня рождения) .....	10
<b>И. Ш. Фатыхов. Вклад профессора В. М. Макаровой в разработку</b> адаптивных технологий возделывания ячменя и овса в Среднем Предуралье.....	25
<b>Секция «РАСТЕНИЕВОДСТВО, АГРОХИМИЯ И ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ, ОВОЩЕВОДСТВО И ПЛОДОВОДСТВО» .....</b>	
<b>А. П. Авдеенко. Повышение продуктивности зернового сорго</b> в условиях Ростовской области.....	34
<b>Ю. А. Акманаева. Влияние системы удобрения на урожайность</b> и качество ярового ячменя возделываемого на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в Среднем Предуралье .....	39
<b>Р. А. Алборов, Ч. М. Исламова, Е. Л. Дудина. Эффективность</b> возделывания яровой пшеницы в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» .....	42
<b>К. П. Андреев, Ж. В. Даниленко. Применение точного земледелия</b> в сельском хозяйстве .....	44
<b>Е. С. Басманова, А. В. Тюлькин. Биологическая активность</b> дерново-подзолистых почв в южно-таежной подзоне .....	48
<b>И. В. Бедловская. Видовой состав и вредоносность сорных растений</b> в ценозе подсолнечника.....	50
<b>И. В. Бедловская. Обоснование защиты озимого рапса от болезней</b> грибной этиологии в условиях Краснодарского края .....	53
<b>И. В. Бедловская, А. И. Дмитренко. Эколого-трофическая</b> характеристика микозов яблони.....	56
<b>И. В. Бугрей. Повышение продуктивности озимой пшеницы</b> от применения биопрепарата ризоплан .....	59
<b>И. В. Бугрей. Продуктивность сортов и линий сои селекции</b> ФГБНУ ДЗНИИСХ .....	63
<b>Г. А. Бурлака, С. А. Васин. Влияние нормы высева</b> и микроудобрений на поврежденность яровой пшеницы чернотой зародыша .....	67
<b>Г. А. Бурлака, Е. В. Перцева. Влияние регуляторов роста</b> на фитофагов в посевах яровой пшеницы .....	71
<b>М. В. Буровинская. Особенности развития и вредоносность</b> альтернариоза – нового заболевания винограда в Западном Предкавказье .....	75
<b>Р. Д. Валиуллина, С. И. Коканов. Кормовые ресурсы – основа</b> стабильного кормопроизводства Удмуртской Республики .....	78
<b>В. Д. Василевский. Индексы засухоустойчивости сортов мягкой</b> яровой пшеницы разных групп спелости в условиях южной лесостепи Западной Сибири .....	82
<b>В. Д. Василевский. Реакция мягкой яровой пшеницы разных групп</b> спелости на срок посева в южной лесостепи Западной Сибири в зависимости от солнечной активности .....	90

<b>Э. Ф. Вафина.</b> Рапс как нектароносное растение.....	94
<b>С. М. Вьюгин, Г. В. Вьюгина.</b> Сравнительное изучение сроков и способов подкормки яровой пшеницы сорта сударыня азотными удобрениями в условиях Смоленской области .....	96
<b>К. П. Гайнуллина, Ф. А. Давлетов.</b> Наследование крупности семян в гибридных популяциях гороха.....	102
<b>А. В. Ганичева, Д. А. Мошенко.</b> Метод корреляционных плеяд в растениеводстве .....	105
<b>А. А. Гонгало, Е. Н. Турин, К. Г. Женченко.</b> Изучение системы земледелия No-till в Республике Крым.....	109
<b>И. В. Горбунов.</b> Дикорастущий виноград как основа перспективной селекционной работы .....	114
<b>В. Н. Гореева, Р. Р. Галиев, Е. В. Корепанова.</b> Режим влажности пахотного слоя почвы в посевах льна масличного в зависимости от приемов зяблевой обработки почвы .....	117
<b>В. Н. Гореева, Е. В. Корепанова.</b> Качественные показатели тресты отечественных и зарубежных сортов льна-долгунца.....	122
<b>И. Г. Дмитриева.</b> Новые средства защиты подсолнечника от фитотоксического действия гербицидов .....	126
<b>И. Г. Дмитриева.</b> Поиск регуляторов роста для томатов.....	129
<b>Ю. Ю. Долинный, Г. Н. Иванова.</b> Оценка коллекции ярового ячменя для выделения источников, отвечающим современным требованиям селекции .....	131
<b>Г. П. Дудин, Т. А. Леконцева.</b> Оценка исходного материала яровой тритикале в условиях Кировской области .....	135
<b>Г. П. Дудин, И. В. Пуртова, А. В. Ожегова.</b> Оригинальное семеноводство ярового ячменя изумруд в Вятской ГСХА .....	138
<b>Г. П. Дудин, М. В. Черемисинов, А. В. Помелов.</b> Обработка растений ячменя гербицидами и фунгицидами для выявления хлорофилльных мутаций и морфофизиологических изменений во втором поколении .....	143
<b>Г. П. Дудин, М. В. Черемисинов, А. В. Помелов.</b> Получение мутаций под действием химических протравителей семян с разными нормами расхода на яровых зерновых культурах .....	146
<b>Л. В. Елисеева, А. В. Калгина, И. П. Елисеев.</b> Формирование урожая чечевицы при обработке семян регуляторами роста .....	149
<b>Р. И. Еникиев, Д. Р. Исламгулов, Р.Р. Алимгафаров.</b> Агроэкологические испытания различных гибридов сахарной свеклы фирмы «СИНГЕНТА».....	152
<b>С. В. Жаркова, Е. И. Дворникова.</b> Агробиологическая оценка сортов яровой мягкой пшеницы разных групп спелости в условиях лесостепи предгорий Салаира Алтайского края .....	157
<b>С. А. Замятин, Р. Б. Максимова, А. Ю. Ефимова.</b> Сорные лекарственные растения в полевых севооборотах республики Марий Эл.....	161
<b>Ю. Н. Зубарев, Я. В. Субботина, Э. Г. Кучукбаев.</b> Агротехнологическая и экономическая эффективность возделывания пивоваренного ячменя в Среднем Предуралье.....	167

<b>Д. А. Зыкин.</b> Влияние морфонола и эпибрассинолида на семенную продуктивность гречихи сорта Дикуль .....	173
<b>Ю. Н. Зыкова, В. А. Изотова, Л. В. Трефилова, А. Л. Ковина.</b> Биопрепараты как фактор регулирования ростовых процессов .....	176
<b>Ю. Н. Зыкова, Л. В. Трефилова, А. Л. Ковина.</b> Биологические методы анализа урбаноземов .....	180
<b>Т. Е. Иванова.</b> Изменения микроклимата почвы в зависимости от мульчирующих материалов .....	185
<b>Т. Е. Иванова.</b> Характеристика количественной изменчивости морфометрических показателей растений озимого чеснока в зависимости от посадочного материала .....	187
<b>Р. А. Идрисов.</b> Адаптивные агрофитоценозы на склоновых землях степного Зауралья .....	190
<b>В. А. Изотова, А. В. Короткова, Ю. Н. Зыкова, А. Л. Ковина, А. А. Калинин.</b> Реакция почвенной микробиоты на микробы-интродуценты .....	194
<b>Д. Р. Исламгулов, А. У. Бакирова, Т. Н. Лубова.</b> Экономическая эффективность возделывания сахарной свеклы в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан при разных сроках уборки .....	198
<b>Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов, Е. Л. Дудина.</b> Зависимость урожайности яровой пшеницы от агрохимических показателей пахотного слоя почвы и количества внесенных минеральных удобрений в АО «Учхоз Июльское ИжГСХА» .....	203
<b>Ч. М. Исламова, И. Ш. Фатыхов, Ю. П. Рябов.</b> Экологическая пластичность и стабильность сортов овса посевного на зеленый корм .....	208
<b>А. А. Кадуров, О. В. Анохина.</b> Оценка влияния предпосадочной обработки клубней на продуктивность картофеля в условиях лесостепной зоны Кемеровской области .....	214
<b>Я. З. Каипов, Х. М. Сафин.</b> Эффективность технологий продления продуктивного долголетия звена многолетних трав в кормовом севообороте .....	218
<b>А. А. Калинин, А. Л. Ковина, Л. В. Трефилова.</b> Биопротекторные свойства клубеньковых бактерий .....	222
<b>В. А. Капеев, Б. Б. Борисов, И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова.</b> Производство продукции растениеводства в земледелии колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики .....	226
<b>Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина.</b> Агроэнергетическая и экономическая оценка возделывания клевера лугового тетраплоидного на семенные цели .....	229
<b>С. А. Коваленко, И. В. Бордок.</b> Влияние микроудобрений на урожайность ксилотрофных грибов .....	233
<b>В. Г. Колесникова, И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова.</b> Современные проблемы в агрономии .....	239
<b>А. В. Короткова, Ю. Н. Зыкова, А. А. Калинин.</b> Влияние эпифитной микрофлоры на качество семян люпина .....	244
<b>О. В. Коробейникова, Т. А. Строт.</b> Основные болезни розы в Удмуртской Республике в условиях открытого грунта .....	248

<b>П. Ю. Крупин.</b> Сравнение эффекта генов <i>Ddw1</i> и <i>RhtB1b</i> на высоту растений в двух популяциях яровой тритикале .....	253
<b>П. Ю. Курганников, Н. М. Дерканосова, И. И. Зайцева.</b> Сырьевые ингредиенты, обогащающие хлебобулочные изделия пищевыми волокнами .....	256
<b>Е. Н. Лапина, О. А. Семизельникова.</b> Применение насыщенных цеолитов на гречихе .....	259
<b>А. М. Лебедева, М. А. Алёшин, Л. А. Михайлова.</b> Влияние предшественника и последствия азотной подкормки на качество зерна яровой пшеницы .....	263
<b>Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова.</b> Характеристика качественной изменчивости посадочного материала сортов тюльпана .....	266
<b>А. М. Ленточкин.</b> Размещение зерновых культур и состояние производства зерна.....	268
<b>А. М. Ленточкин, А. А. Исаков, Г. Н. Чирков, Е. Н. Куклина, С. О. Агафонова.</b> Результаты сортоиспытания яровой пшеницы в Удмуртской Республике .....	274
<b>О. В. Любимова.</b> Изучение альтернативных технологий повышения минерального питания растений в целях экологической безопасности агроландшафтов .....	279
<b>Е. И. Маградзе.</b> Новое бактериальное удобрение на основе молочной сыворотки и оценка его эффективности .....	282
<b>Н. И. Мазунина, О. С. Тихонова, В. А. Руденок.</b> Предпосевная обработка семян ячменя химическими растворами .....	285
<b>С. С. Макаров, А. И. Чудецкий.</b> Влияние видов черенкования на продуктивность жимолости синей ( <i>Lonicera caerulea</i> L.) .....	288
<b>Н. А. Макарова.</b> Алкилтионикотинонитрилы – гербицидные антидоты для подсолнечника.....	291
<b>Т. В. Макарова, А. С. Макаров, В. В. Дьяченко.</b> Отзывчивость диплоидного сорта клевера лугового орлик на применения различных доз фосфорно-калийного-борного удобрения.....	294
<b>Л. В. Мамаева, Л. Н. Тиунова.</b> Влияние абиотических стрессоров на физиологию корневых систем ячменя.....	299
<b>И. Л. Маслов, А. Н. Хиривимский, А. С. Малолеева, Е. А. Мухина.</b> Рост, развитие и урожайность линий картофеля.....	302
<b>В. В. Маташкова, А. П. Кислицына.</b> Результаты изменения агрохимических свойств дерново-подзолистой почвы под влиянием сельскохозяйственного использования .....	309
<b>В. В. Медведев, Э. Ф. Вафина.</b> Сбор абсолютно сухого вещества ярового рапса аккорд при разных приемах предпосевной обработки почвы .....	312
<b>Н. В. Милехина.</b> Сравнительная оценка сортов люпина белого по урожайности зеленой массы в условиях серых лесных почв .....	315
<b>В. А. Милюткин, Г. В. Кнурова, С. А. Толпекин, В. Э. Буксман.</b> Разработка эффективных комплексов сельхозмашин для внесения минеральных удобрений при обработке .....	319
<b>И. С. Миннихметов, Б. С. Мурзабулатов.</b> Урожайность кормовых трав при биологизации земледелия .....	322

<b>А. В. Мокрушина, А. С. Богатырева, Э. Д. Акманаев.</b> Структура урожайности ярового рапса сорта ратник в зависимости от возрастающих доз азотных удобрений в Среднем Предуралье.....	325
<b>А. А. Муратов.</b> Реакция различных сортов ярового тритикале на абиотические условия химическим составом зерна .....	329
<b>Л. А. Несмелова, О. В. Любимова.</b> Физиологическая роль аскорбиновой кислоты и факторы, влияющие на ее содержание в растениях.....	331
<b>Л. А. Несмелова, А. В. Федоров.</b> Морфо-биологические особенности редьки индийской ( <i>Raphanus indicus</i> Sinsk.) при выращивании в Среднем Предуралье.....	334
<b>Ш. Ш. Омариев, Т. В. Рамазанова, Л. Ю. Караева, К. Р. Рамазанова.</b> Способы противэрозионной обработки почвы в предгорной зоне республики Дагестан .....	337
<b>Ш. Ш. Омариев.</b> Нормирование орошения зернового сорго в предгорной зоне республики Дагестан .....	339
<b>Ш. Ш. Омариев, Т. В. Рамазанова.</b> Продуктивность различных сортов и гибридов кукурузы в равнинной зоне республики Дагестан .....	342
<b>А. Г. Осипова.</b> Сортосмешанные посевы озимой пшеницы как элемент интегрированного растениеводства.....	345
<b>А. В. Пасынков, Е. Н. Пасынкова.</b> Способ ориентировочного определения содержания сырой клейковины в зерне пшеницы .....	348
<b>Е. Н. Полторыдядько, Т. А. Бабайцева.</b> Реакция сортов озимой тритикале на разные уровни минерального питания .....	352
<b>А. Р. Полукарова, И. В. Шабанова, Р. И. Егоренков.</b> Влияние микроудобрений на накопление тяжелых металлов в зерне кукурузы....	357
<b>Ф. А. Попов, Е. Н. Носкова, О. А. Симонова.</b> Работа физиолого-генетических систем растений озимой ржи при разных уровнях минерального питания .....	359
<b>А. Д. Прудников, А. Г. Прудникова.</b> Использование новых препаратов при возделывании льна-долгунца на семена.....	364
<b>Н. О. Рачеев, Ю. Н. Зыкова.</b> Анализ эпифитной микрофлоры семян, используемых в производстве микрорзелени .....	367
<b>Д. В. Романов.</b> Перспективы молекулярно-цитогенетического изучения сныти обыкновенной ( <i>Aegopodium podagraria</i> L.).....	371
<b>Д. В. Романов.</b> Цитогенетические маркеры для идентификации хромосом <i>Allium cepa</i> .....	373
<b>Е. А. Рябова, Л. Н. Шихова.</b> Реакция пигментного комплекса листьев ячменя на ионы свинца .....	375
<b>Н. А. Рябцева, Ю. А. Каёв.</b> Эффективность производства озимой пшеницы в Ростовской области .....	378
<b>Н. В. Савчук.</b> Влияние биологизированной защиты от фузариоза на агробиологические показатели винограда столовых сортов .....	381
<b>А. А. Селяков, А. С. Богатырева, Э. Д. Акманаев.</b> Влияние типа сошника и глубины посева на урожайность и структуру урожайности ярового рапса Смилла в Среднем Предуралье .....	384
<b>О. А. Симонова.</b> Содержание подвижных соединений меди в пахотном горизонте дерново-подзолистой почвы в условиях стационарного опыта.....	388



<b>В. В. Слюсаренко, Т. А. Бабайцева.</b> Влияние предпосевной обработки семян и некорневой подкормки на урожайность озимого тритикале в условиях Среднего Предуралья.....	392
<b>А. М. Смолин, А. И. Назин.</b> Микробиологические свойства серой лесной почвы в овощном севообороте.....	397
<b>А. М. Смолин, А. Н. Ракин.</b> Отзывчивость малины на гормональный уровень питательной среды при клональном микроразмножении <i>in vitro</i> .....	402
<b>Е. В. Соколова, В. М. Мерзлякова.</b> Биохимический состав плодов огурца при изменении освещенности и температуры воздуха.....	409
<b>Е. В. Соколова.</b> Травянистая флора парка имени Кирова г. Ижевска...	412
<b>Н. В. Степанова, А. Д. Чирик.</b> Применение протравителей семян инсектицидного действия в технологии возделывания льна-долгунца....	414
<b>Т. А. Строт, В. А. Руденок.</b> О возможных методах борьбы с борщевиком.....	417
<b>П. Ф. Сутыгин.</b> Материально-техническая база и использование инновационных технологий в отрасли растениеводства региона.....	420
<b>В. В. Тараненко.</b> Производственное испытание сортов озимой пшеницы в западной (рисовой) зоне.....	425
<b>Л. Н. Тиунова, Н. В. Фалалеева.</b> Нарушения физиологических процессов проростков ячменя ионами алюминия.....	430
<b>А. И. Трунов, Ю. В. Зобнина.</b> Высокопродуктивные интенсивные сады – системообразующий фактор технологии плодоводства.....	433
<b>Т. Н. Тутова.</b> Изучение сортов свеклы столовой.....	437
<b>П. А. Ухов.</b> Кормовая продуктивность и засорённость промежуточных культур звена севооборота «озимый рапс – яровые культуры» .....	440
<b>И. Ш. Фатыхов, В. Г. Колесникова, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова.</b> Экологические проблемы в агрономии .....	445
<b>И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Ч. М. Исламова.</b> Нормы высева для формирования агрофитоценозов полевых культур .....	447
<b>И. Ш. Фатыхов, Е. В. Корепанова, Т. Н. Рябова, Ч. М. Исламова.</b> Роль кормовых культур в кормопроизводстве СХПК им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики .....	451
<b>А. В. Федоров, Т. Г. Леконцева, А. В. Худякова, А. М. Ленточкин.</b> Эффективность применения цитокинина при клональном микроразмножении сортов роз .....	454
<b>Е. И. Хакимов, Э. Ф. Вафина.</b> Урожайность сухого вещества ярового рапса Аккорд в зависимости от приемов посева .....	457
<b>К. Э. Халгаева, Е. Д. Новиченко, А. Т.Бекиева, А. В. Манжикова, И. А. Сергеева.</b> Влияние обработки семян биостимуляторами роста на урожайность озимой пшеницы «Алтана» на светло-каштановых почвах в условиях центральной зоны Республики Калмыкия .....	462
<b>К. Э. Халгаева, О. С. Сангаджиева, Е. А. Юдина, А. Х. Джунусов.</b> Влияние регуляторов роста на продуктивность ярового ячменя в условиях СПК «Первомайское» Приютненского района Республики Калмыкия.....	466

<b>Б. С. Цыдыпов, А. П. Батудаев, Н. Н. Мальцев, Т. В. Гребенщикова, Ю. А. Арботнеев.</b> Динамика влажности черноземной почвы под посевами яровой пшеницы в западном Забайкалье .....	470
<b>А. Г. Черноок.</b> Об эффектах ржаного гена короткостебельности у яровой тритикале в условиях Нечерноземья .....	475
<b>С. Н. Шапсович.</b> Сроки посева и семенная продуктивность суданской травы в условиях сухой степи Бурятии .....	477
<b>А. С. Шишина, С. А. Алексеев, Е. В. Перцева.</b> Влияние гербицидов на засоренность посевов льна.....	481
<b>Т. В. Эбель, С. И. Михайлова.</b> Сорные растения в семенных партиях органического рапса.....	485
<b>Л. В. Юмагулова, А. В. Комиссаров.</b> Мелиорация как фактор устойчивого развития сельскохозяйственного производства в Республике Башкортостан.....	488

ющими на корнях клубеньковые бактерии, фиксируется от 100 до 250 кг атмосферного азота. Часть его используется самими бобовыми для синтеза белков, а около 30% остается с пожнивными остатками в почве, повышая ее плодородие [1]. Включение в состав травосмеси бобовых видов трав заменяет внесение 100-120 кг /га д. в. азота на злаковом травостое, что обеспечивает экономию денежных средств до 4 – 5 тыс. руб./ га [7].

В последнее время огородники при посадке весной клубней картофеля рядом с лункой сеют семена бобов (Бобы русские). По наблюдениям в течение вегетации картофеля наблюдается более активный рост надземной части, а осенний сбор картофеля показывает хорошие результаты – увеличение размеров клубней.

5. Внесение на поля в качестве удобрения придонного ила, оставшегося после очистки водоемов, рек и ручьев. Это прекрасный источник минеральных элементов.

Перечисленные альтернативные технологии повышения минерализации растений не являются последними, по-прежнему актуальна необходимость их разработок и дальнейшие исследования.

#### Библиографический список

1. Артамонов, В.И. Занимательная физиология растений / В.И.Артамонов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 336 с.
2. Голованов, А.И. Ландшафтоведение / А.И. Голованов и др. – М.: КолосС, 2005. – 216 с.
3. ГОСТ 17.8.1.01-86 (СТ СЭВ 5303-85) Охрана природы (ССОП). Ландшафты. Термины и определения.
4. Косолапов, В.М. Научные основы ресурсосберегающих технологий растениеводства в устойчивом развитии АПК/ В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. научно-практической конференции, 16-19 февраля 2016 года, г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т.1. – С. 45-50.
5. Лебедева, М.А. Изучение влияния инокуляции эндотрофными грибами рода *Glomus* на растениях томата в рассадный период / М.А. Лебедева, И.Л. Бухарина // Теория и практика устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всерос. научно-практической конференции, 17-20 февраля 2015 года, г. Ижевск. В 2 т. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2015. – Т.1. – С. 59-61.
6. Романова, С.Л. Влияние систем удобрений на активность уреазы и численность аммонифицирующих микроорганизмов в дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве / С.Л. Романова, Т.Ю. Бортник // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. научно-практической конференции, 16-19 февраля 2016 года, г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т.1. – С. 70-72.
7. Тебердиев, Д.М. Ресурсосберегающие технологии создания культурных пастбищ / Д.М. Тебердиев, К.Н. Привалова // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всерос. научно-практической конференции, 16-19 февраля 2016 года, г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т.1. – С. 94-100.

УДК 579.64

Е. И. Маградзе

ФГБОУ ВО «УдГУ»

### НОВОЕ БАКТЕРИАЛЬНОЕ УДОБРЕНИЕ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ И ОЦЕНКА ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ

Получено новое бактериальное удобрение путем выращивания чистых культур *Azotobacter* и *Streptomyces* на молочной сыворотке. Эффективность удобрения исследована при выращивании сельскохозяйственных культур.

В настоящее время выращивание сельскохозяйственных культур невозможно без применения удобрений. В сельскохозяйственной практике широко используются минеральные и органические удобрения, применение которых научно обосновано [1-3].

В последние годы эффективность минеральных удобрений повышают, применяя их наряду с различными агроприемами. Для повышения урожайности зерновых И.Ш. Фатыхов с сотрудниками рекомендуют усиливать эффективность минеральных удобрений подсевом многолетних бобовых культур [5].

Бобовые культуры повышают концентрацию усвояемого азота в почве благодаря симбиозу с азотфиксирующими бактериями, превращающими азот воздуха в ионы аммония. Благодаря бобовым была выявлена роль бактерий в улучшении плодородности почв. В начале двадцатого века наряду с симбиотическими азотфиксаторами в почве были обнаружены свободноживущие азотфиксирующие бактерии и были получены первые бактериальные удобрения. В настоящее время известно большое количество бактериальных препаратов, используемых в сельском хозяйстве. Многие бактериальные удобрения не имеют определенного бактериального состава, например, продукты анаэробной переработки навоза, при этом эффективность их доказана [4]. Но такие удобрения не исключают возможности внесения в почву условно-патогенных бактерий, так как исследовать их полный бактериальный состав практически невозможно.

Нами получено бактериальное удобрение на основе молочной сыворотки. Молочная сыворотка является отходом производства кисломолочных продуктов. Ежегодно в окружающую среду выливается до 5 миллионов тонн молочной сыворотки. Этот продукт широко применяется в производстве питания для спортсменов и детей, в парфюмерной промышленности, но количество вырабатываемой сыворотки превышает объем ее переработки [6]. Получение бактериальных удобрений позволило бы частично решить проблему утилизации сыворотки, так как сыворотка после культивирования не отделяется от бактерий, а используется как часть удобрения.

Не менее актуальным является знание точного состава микроорганизмов в бактериальных удобрениях. Мы засеваем в разведенную стерильную молочную сыворотку бактерии рода *Azotobacter* либо *Streptomyces*, получая два вида монобактериальных удобрений.

Почвенные микроорганизмы рода *Streptomyces* имеют большое значение для сельского хозяйства, так как обладают антагонистической, гидролитической активностью, способны разлагать фенольные соединения, входящие в состав гумуса. Азотобактеры являются азотфиксирующими бактериями, часто используемыми в бактериальных удобрениях.

Среднее количество КОЕ/л в удобрении, содержащем азотобактеры,  $2,05 \cdot 10^{10}$ . Среднее число КОЕ/л стрептомицетов в удобрении  $8,16 \cdot 10^7$ . Однако полученные результаты занижены, так как стрептомицеты не только распределяются в толще питательной среды, но и об-

разуют на поверхности сыворотки крупные скопления. При подсчете учитывались только стрептомицеты, распределенные в толще молочной сыворотки.

Эффективность полученных удобрений оценивали при проращивании различных семян в условиях лаборатории и открытом грунте.

Томаты выращивали в лабораторных условиях. Семена высевали в почву и поливали удобрениями. В качестве контроля использовали воду и разбавленную сыворотку. Удобрениями поливали однократно, затем поливали водой по мере высыхания почвы. Была выявлена достоверная разница между средней длиной побегов томатов при поливе удобрением, содержащем стрептомицеты, и средней длиной побегов в контроле. Однако достоверной разницы между средней длиной побега томатов при поливе удобрением, содержащем азотобактеры, и при контрольном поливе не обнаружено. Количество растений с высотой побегов более 100мм оказалось наибольшим при поливе смесью удобрений, и на 45% превысило количество таковых растений при поливе водой. Опыты проводились летом в лаборатории, окна которой выходили на южную сторону. Томаты поливали каждый день, однако в выходные дни полив не осуществлялся. Нами было замечено, что почва сильнее высыхала в контроле, в экспериментальных контейнерах дольше оставалась влажной. Способность удобрения удерживать влагу в почве особенно актуальна в засушливых районах или при сухом лете.

Актуальность удерживания влаги в почве была доказана на примере выращивания капусты в лабораторных условиях в летнее время. Через тридцать дней после начала культивирования при контрольном поливе погибло 14 растений из 30, когда как при поливе удобрением, содержащем стрептомицеты, погибло всего одно растение из 30, а при поливе удобрением, содержащим азотобактеры, не погибло ни одного растения. Что касается всхожести капусты, то положительного влияния удобрений, содержащих стрептомицеты, выявлено не было. Однако всхожесть семян капусты при поливе удобрением с азотобактерами составила 67,5%: на 22% выше, чем при поливе водой. Это связано с тем, что капуста нуждается в азоте для своего роста.

При выращивании моркови в открытом грунте удобрение, содержащее азотобактеры, положительно повлияло на высоту побегов: количество растений с высотой побегов выше 100 мм на 30% превысило число таковых при поливе водой.

При выращивании редиса в открытом грунте положительный эффект наблюдался при поливе удобрением, содержащим стрептомицеты. Всхожесть семян редиса увеличилась на 15% по сравнению с поливом водой. Но при этом средняя масса корнеплодов в контроле и эксперименте не имела достоверных различий.

Таким образом, выявлена эффективность полученных нами удобрений. Однако два вида удобрений по-разному влияют на различные сельскохозяйственные культуры. В дальнейшем планируется проведение экспериментов с другими сельскохозяйственными культурами в открытом грунте.

## Библиографический список

1. Бортник, Т.Ю. Эффективность золы органосодержащих отходов в полевом севообороте на дерново-среднеподзолистой среднеуглеродистой почве / Т.Ю. Бортник, Д.В. Яковлев // Агрохимикаты в XXI веке: теория и практика применения / Материалы Международной научно-практической конференции. – Н.Новгород, 2017. – С. 164-167.
2. Дзюин, Г.П. Коэффициенты использования азота, фосфора и калия из минеральных удобрений, навоза и почвы культурами севооборота / Г.П. Дзюин, А.Г. Дзюин // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 5-1. – С. 83-90.
3. Дзюин А.Г., Дзюин Г.П. Отзывчивость культур на системы удобрений в длительном севообороте / А.Г. Дзюин, Г.П. Дзюин // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 7-2. – С. 260-262.
4. Лекомцева, Е.В. Применение продукта анаэробной переработки навоза в сельскохозяйственном производстве // Е.В. Лекомцева // Аграрный вестник Урала. – 2009. – №5. – С.59-61.
5. Фатыхов, И.Ш. Основные условия обеспечения эффективности минеральных удобрений в Среднем Предуралье / И.Ш. Фатыхов, Е.В. Корепанова, В.Ф. Первушин, В.Н. Огнев // Достижения науки и техники АПК – 2014. – №8. – С. 45-47.
6. Macwan S.R., Dabhi V. K., Parmar S.C., Aparnathi K.D. 2017. Whey and its Utilization. In: Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci 5(8): 134-155.

УДК 633.16:631.531.027.2

Н. И. Мазунина, О. С. Тихонова, В. А. Руденок  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА СЕМЯН ЯЧМЕНЯ ХИМИЧЕСКИМИ РАСТВОРАМИ

Исследовано влияние коллоидных растворов отрицательно заряженных частиц. Выявлено, что урожайность полученного зерна находилась в пределах 1,09-1,96 т/га. Наибольшую урожайность получили при обработке семян растворами  $Co^-$  и  $Si^-$  (1,96 и 1,90 т/га).

Наиболее эффективным методом выращивания сельскохозяйственных культур является предпосевная обработка семенного материала. Технологии применения макро- и микроудобрений существенно различаются. Нормы микроудобрений во много раз меньше макроудобрений, а требования к дозировкам и равномерности распределения более жесткие. При избыточных концентрациях, в том числе и микроэлементы, переходят в ряд тяжелых металлов. Из них наиболее токсичны кобальт, медь и цинк. Избыточное поступление тяжелых металлов в живые организмы нарушает процесс метаболизма, тормозит рост и развитие, снижает выход продукции и ухудшает ее качество. Поэтому микроэлементы целесообразно вносить в составе обычных минеральных удобрений или в виде раствора при предпосевной обработке семян и некорневой подкормке растений, где возможен контроль над дозировками.

Исследования Яндьо В.В. (2004) показали, что на яровом рапсе достоверное увеличение числа стручков и массы семян в среднем отмечалось в вариантах с предпосевной обработкой семян марганцем, цинком и кобальтом. Известно, что ионы  $Mn^{2+}$  помогают сохранить на более высоком уровне метаболизм растений при засухе (Володько, 1983). И в среднем, по результатам Яндьо В.В (1996), предпосевная обработка марганцем, цинком и кобальтом привела к увеличению урожайности.