

УДК 631.811.98 : 633

UDC 631.811.98 : 633

06.01.01 Общее земледелие, растениеводство
(сельскохозяйственные науки)

General agriculture, crop production

ПРИМЕНЕНИЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО РОСТОВОГО ВЕЩЕСТВА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР**APPLICATION OF HYDROCARBON SUBSTANCE OF GROWTH AT CULTIVATION OF CROPS**

Александрова Эльвира Александровна
д. х. н., профессор, Заслуженный деятель науки и техники ЧИ АССР
РИНЦ SPIN-код 8026-2730
WOS-Автор ID 71003
alex2e@yandex.ru

Alexandrova Elvira Alexandrovna
Dr.Sci.Chem., Professor, Honored worker of science and technology CHI ASSR
RSCI SPIN-code 8026-2730
WOS- Author ID =71003
alex2e@yandex.ru

Александров Борис Леонтьевич
д. г. -м. н., профессор, Заслуженный деятель науки и техники ЧИ АССР
РИНЦ SPIN-код 4884-1448
Scopus-автор ID
WOS-Автор ID 127643
alex2e@yandex.ru

Alexandrov Boris Leontevich
Dr.Sci.Geol-Mineral., Professor, Honored worker of science and technology CHI ASSR
RSCI SPIN-code 4884-1448
Scopus - Author ID=127643
WOS- Author ID =127643
alex2e@yandex.ru

Александров Алексей Жданович
студент 4 курса учётно-финансового факультета
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина 13

Alexandrov Alexey Zhdanovich
4-year student of accounting and Finance faculty,
FGBOU VO «Kuban State Agrarian University named after I.T.Trubilin», 350044, Russia, Krasnodar, Kalinina, 13

В работе дан анализ литературных данных, подтверждающих положительный опыт воздействия углеводородного ростового вещества (УРВ) на всхожесть семян, жизнестойкость, рост растений, и урожайность различных сельскохозяйственных культур. Показано, что основные экспериментальные данные относятся к 60-м годам XX века. При этом, работы по применению УРВ впервые были обобщены в сборнике трудов Академии наук Азербайджанской ССР Институтом почвоведения и агрохимии. УРВ представляет собой побочный продукт нефтепереработки, получаемый при сернокислотной очистке дизельного топлива с последующей обработкой щелочным раствором NaOH. Оно включает преимущественно смесь натриевых солей нафтеновых кислот. На основании литературных данных и собственных исследований установлено, что для каждой культуры существует своя оптимальная весьма малая концентрация УРВ (0,005-0,01%), обработка раствором которого оказывает положительное воздействие на всхожесть, рост и развитие сельскохозяйственных культур. Результаты исследований кроветворения животных и роста массы птиц позволяют считать УРВ экологически безопасным. Представлены результаты экспериментального исследования влияния предпосевной обработки семян пшеницы и гороха водными растворами углеводородного ростового вещества (УРВ) на их морфофизиологические параметры. Выявлена наиболее эффективная концен-

In this work we have given the analysis of the literary data confirming positive experience of impact of the hydrocarbon substance of growth (HSG) on viability of seeds, resilience, growth of plants, and productivity of various crops. It is shown that the basic experimental data belong to the 60th of the XX century. At the same time, works on application of HSG have been generalized for the first time in the collection of works of the Academy of Sciences of the Azerbaijani SSR by Institute of soil science and agrochemistry. HSG represents the by-product of petro processing received at sulphuric acid cleaning of diesel fuel with further processing with alkaline solution of NaOH. It includes mainly mixture of sodium salts of naphthenic acids. On the basis of literary data and own probes it is established that for each culture there is optimum very small concentration of HSG (0.005-0.01%), processing by solution of which makes positive impact on viability, growth and development of crops. The results of probes of blood formation of animals [8] and growth of mass of birds allow considering HSG ecologically safe. We have also presented the results of pilot study of impact of pre-seeding processing of seeds of wheat and peas by water solutions of the hydrocarbon growth substance (HSG) on their morpho-physiological parameters. The most effective concentration of HSG for processing of seeds of spring wheat of grade "Saratov" and grade peas "Alpha" is revealed. It is shown that the stimulator in concentration of 0.005-0.01% proves as stimulator of crop growth. It follows that degree of

трация УРВ для обработки семян яровой пшеницы сорта «Саратовская» и гороха сорта «Альфа». Показано, что УРВ в концентрациях 0,005-0,01% проявляет себя как стимулятор роста сельскохозяйственных культур. Отсюда следует, что степень эффективности действия УРВ на улучшение развития и повышение урожайности сельскохозяйственных продуктов от применения этого препарата достаточно высокая. Учитывая, что УРВ может быть получено при незначительных затратах как отход производства очищенных дизельных топлив, его применение в сельском хозяйстве экономически оправдано

Ключевые слова: УГЛЕВОДОРОДНОЕ РОСТОВОЕ ВЕЩЕСТВО (УРВ), НАФТЕНАТ НАТРИЯ, СТИМУЛЯТОР РОСТА, ПШЕНИЦА, ГОРОХ, ВСХОЖЕСТЬ, РОСТ, РАЗВИТИЕ

efficiency of action of HSG on improvement of development and increase in productivity of agricultural products from use of this drug is quite high. Considering that the stimulator can be received at insignificant expenses as a waste product of the purified diesel fuels, its application in agriculture is economically justified

Keywords: HYDROCARBON SUBSTANCE OF GROWTH (HSG), SODIUM NAPHTHENATE, GROWTH STIMULATOR, WHEAT, PEAS, VIABILITY, GROWTH, DEVELOPMENT

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-151-004>

Одной из основных задач современного растениеводства России является совершенствование существующих методов и внедрение новых технологий выращивания культурных сельскохозяйственных растений. Решение этой задачи позволит в значительной степени развить продовольственную базу страны и стимулировать её экономическое развитие. В работах [1-9] приведены примеры совершенствования технологии производства зерновых культур и применения удобрений, внося их в почву, и в виде некорневых подкормок [7-9].

Исследованиями ученых [10 - 16] выявлено, что в жизни растений наряду с питательными веществами существенное значение имеют регуляторы роста, называемые гормонами роста или ростовыми веществами [12-13]. Известно, что ростовые вещества, оказывающие стимулирующее развитие растений, не только вырабатываются в процессе обмена веществ самим растением [13], но и искусственно синтезируются, а также встречаются в синтетических продуктах [16]. В зависимости от биологических особенностей различные растения по-разному реагируют на концентрацию применяемого стимулятора. Усиление роста, а также ускорение созревания плодов происходит лишь при применении малых доз и слабых concentra-

ций препарата. Сравнительно большие дозы и высокие концентрации раствора ростового вещества могут оказывать тормозящее и отравляющее действие. Конкретный механизм действия открытых ростовых веществ далеко не ясен. В работах [14-17] выявлено, что в нефти и отходах нефтяной промышленности содержатся органические соединения, являющиеся стимуляторами роста надземной и корневой части культурных растений. Исследования [14-17] показали, что малые количества натриевых солей нафтенных кислот, выделенные из отходов нефтепереработки, стимулируют развитие растений и микроорганизмов. При этом среди существующих стимуляторов роста данное ростовое вещество, названное нефтяным ростовым веществом (сокращенно НРВ) является самым дешевым препаратом. Так как нафтенат натрия может быть получен не только из нефти, мы считаем правильнее дать название этому препарату углеводородное ростовое вещество (УРВ), как далее сокращенно приводим в тексте статьи и экспериментальных данных. В сельском хозяйстве УРВ применяются путем намачивания или увлажнения семян до посева, в смеси с минеральными удобрениями, путем опрыскивания растений. В зависимости от способа применения и вида сельскохозяйственных культур на 1 га его требуется от 0,2 г до 300 г. В работах [18-20] впервые была показана возможность увеличения урожайности зерновых и других культур с помощью УРВ. Однако по непонятным причинам это направление незаслуженно не получило должного развития. Глубокое понимание этой проблемы и научное обоснование применения УРВ в сельском хозяйстве обеспечат создание новых технологий с его использованием.

В связи с этим в данной работе рассматриваются: 1) анализ литературных источников по вопросам состава, свойств и экологической безопасности УРВ; 2) агрохимическая оценка применения УРВ в сельском хозяйстве; 3)

экспериментальное исследование влияния УРВ на всхожесть семян яровой пшеницы и гороха, а также их морфофизиологические параметры.

О составе, свойствах и экологической безопасности УРВ. УРВ представляет собой 40 % - й водный раствор натриевых солей нафтеновых кислот природных нефтей [19, 20]. Д. М. Гусейновым [14-15] были выделены нафтеновые кислоты, полученные из керосиновой фракции нефти. Они соответствовали химической формуле $C_{13}H_{24}O_2$, и изучалось действие этих соединений на рост и развитие растения. Товарные кислоты получают в промышленности в виде асидола, мылонафта и дистиллированных нефтяных кислот. Для широкого испытания и практического применения использовались слабые растворы, порядка 0,05 ÷ 0,005%-й концентрации, для которых исходным является 40% раствор этого вещества.

Об экологической безопасности УРВ свидетельствует влияние этого вещества на жизнедеятельность животных и растений, а также отсутствие вредных отравляющих веществ [21]. Работами Ш. А. Магеррамова [21] было выяснено, что УРВ в дозе 8 мг/кг веса животного увеличивает количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, восстанавливает быстрее состав крови. Известно, что основной теорией происхождения природных углеводов нефти является органическая теория путем переработки на больших глубинах и при повышенных температурах остатков органической материи в углеводородные фракции. Кроме того, в народной медицине очищенный керосин применяется для лечения онкологического заболевания. На основе этого и приведенных данных можно считать, что УРВ при весьма малых концентрациях экологически безопасно для растений и животных.

Агрохимическая оценка применения УРВ в сельском хозяйстве. Эффективность УРВ при выращивании кукурузы. В 1962г. на кафедре агрохимической и биологической химии Тимирязевской сельскохозяйствен-

ной Академии были проведены исследования предпосевной обработки семян кукурузы (сорт-Воронежская -76) в течение 24 часов в растворе УРВ (0,001÷0,15%) по сравнению с дистиллированной водой [22]. Лучшие результаты были получены в варианте, где семена замачивались в растворе УРВ с концентрацией 0,007%. При этом стимулирующее действие раствора УРВ находилось в зависимости от субстрата, на котором произрастала кукуруза. Более заметное положительное действие отмечается в водной культуре, менее выражено в песчаной и совсем слабо – в почвенной [14]. Как следует из экспериментов [14], предпосевная обработка семян в 0,005% УРВ повышает выход зеленой массы кукурузы всего на 1% против контроля. Лучший эффект был получен при опрыскивании растений 0.005% раствором УРВ в фазе шестого листа. Прибавка зеленой массы кукурузы при этом составила 26%. Особое влияние УРВ оказывало при внесении его в смеси с минеральными удобрениями, при этом урожай повысился на 23% против контроля. Применение только минеральных удобрений с той же дозировкой – N₃₀P₄₅ повысило урожай на 16%. Замачивание семян УРВ-0,005% до посева повышает урожай на 12-13%, а применение только опрыскивания в фазу цветения метелок не давало положительного результата.

Влияние обработки семян озимой пшеницы раствором УРВ на ее урожайность. Вегетационные опыты проводились на светло-коричневой почве Дигомского учебно-опытного хозяйства Грузинского сельскохозяйственного института [23]. В указанных условиях лучший эффект обеспечил раствор углеводородного ростового вещества с концентрацией 0,05%. [23]. От увлажнения семян в 0,005% растворе УРВ средний урожай зерна озимой пшеницы повысился на 25,2%, а намачивание семян в 0,05% растворе повысило урожай на 30%. Подобным образом воздействовало УРВ при опрыскивании растений в фазе трубкования. При опрыскивании посевов 0.005%-м раствором УРВ общий урожай зерна пшеницы повы-

сился на 14%, а 0.05%-й раствор УРВ обеспечил увеличение урожайности пшеницы – на 27.2%. Применение УРВ на фоне полного минерального удобрения (НРК) дало такие же результаты. .

Экспериментальные исследования влияния УРВ на всхожесть и показатели роста растений пшеницы и гороха. Учитывая положительный опыт разных авторов по применению УРВ, описанный выше, нами предпринято экспериментальное исследование влияния предпосевной обработки семян пшеницы и гороха водными растворами УРВ на их морфофизиологические параметры. Данная работа была проведена нами в КубГАУ в лабораторных условиях. Препарат УРВ был любезно предоставлен для испытаний нефтеперерабатывающим заводом г. Краснодара. Росторегулятор гумат калия приобретён в торговой сети и использован как типичный стимулятор роста растений для сравнительной оценки эффективности УРВ. Водный раствор гумата калия готовили с концентрацией 0,05 %, как рекомендовано изготовителем данного росторегулятора. УРВ представляло собой побочный продукт нефтепереработки, получаемый при сернокислотной очистке дизельного топлива с последующей обработкой раствором щёлочи NaOH. Оно включало преимущественно смесь натриевых солей нафтеновых кислот. *Цель исследования:* подбор наиболее эффективной концентрации УРВ для обработки семян яровой пшеницы сорта «Саратовская» и гороха сорта «Альфа». *Описание опытов.* В лабораторных условиях проращивали пшеницу в чашках Петри, семена гороха – в песке. При проращивании пшеницы в чашках Петри в качестве подстилки использовалась фильтровальная бумага. Она была простерилизована в сушильном шкафу при $t = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 1 часа. Семена (4 пробы по 50 семян в каждом варианте) раскладывали на увлажненную фильтровальную бумагу из двух-трех слоёв. Чашки закрывали крышками. Для проращивания гороха песок сначала мыли в проточной воде, пока вода не становилась светлой. Затем заливали на ночь кислотой HCl (концентри-

рованной), потом отмывали от соляной кислоты водой. Семена гороха – 4 повторности по 50 штук в каждом варианте раскладывали в песок зародышем вниз. После раскладки семена вдавливали трамбовкой в песок и покрывали слоем увлажненного песка (около 0,5 см). Расчётное количество семян высыпали на полиэтиленовую плёнку. Смачивали семена исследуемым стимулятором роста и прикрывали их плёнкой: пшеницу на 1 час, семена гороха – на 20 минут. *Схема опытов*: 1– контроль – вода водопроводная (ВВ); 2 – 0,001% УРВ в воде; 3 – 0,005% УРВ; 4 – 0,01% УРВ; 5 – 0,05% УРВ; 6 – 0,05% гумата калия в ВВ.

Результаты опытов с пшеницей представлены на рисунках 1, 2, 3. В результате описанных выше опытов было выявлено, что наиболее оптимальной и эффективной концентрацией УРВ для обеспечения всхожести семян пшеницы является 0,01% (рис. 1), а для дальнейшего роста растения достаточна концентрация 0,005 % (рис.2 и 3). Следует заметить, что показатели средней длины и массы корешков пшеницы, а также массы сухих ростков при предпосевной обработке 0,005% раствором УРВ и 0,05% раствором гумата калия практически совпадали. Но так как концентрация УРВ была в 10 раз ниже, чем гумата калия, можно считать, что результат действия УРВ в 10 раз превышает гумат калия.

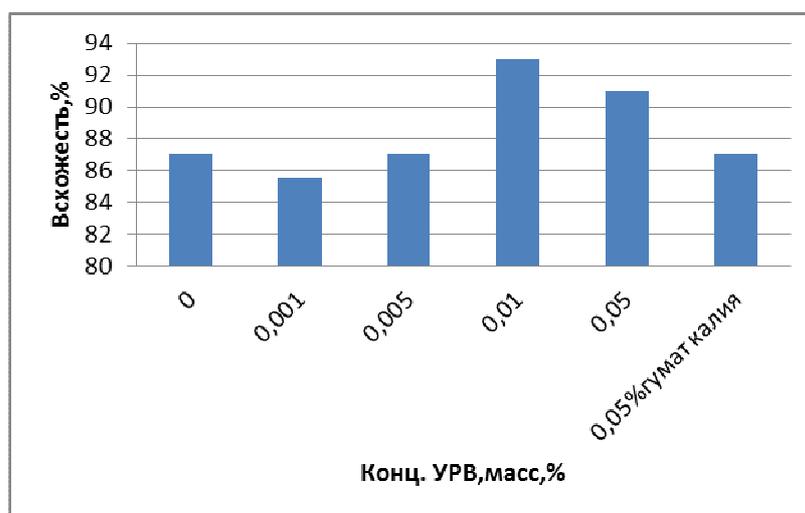


Рис. 1. Влияние УРВ на всхожесть яровой пшеницы «Саратовская»

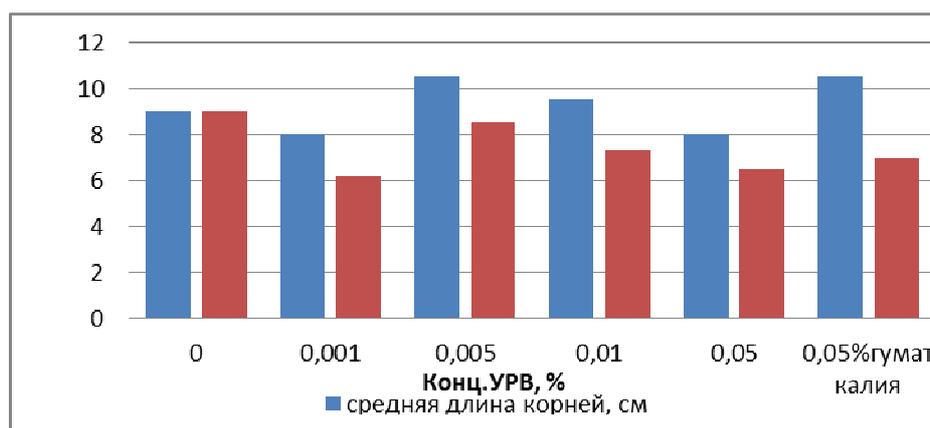


Рис. 2. Влияние УРВ на среднюю длину ростков (розовый цвет) и корешков (голубой цвет) яровой пшеницы «Саратовская»

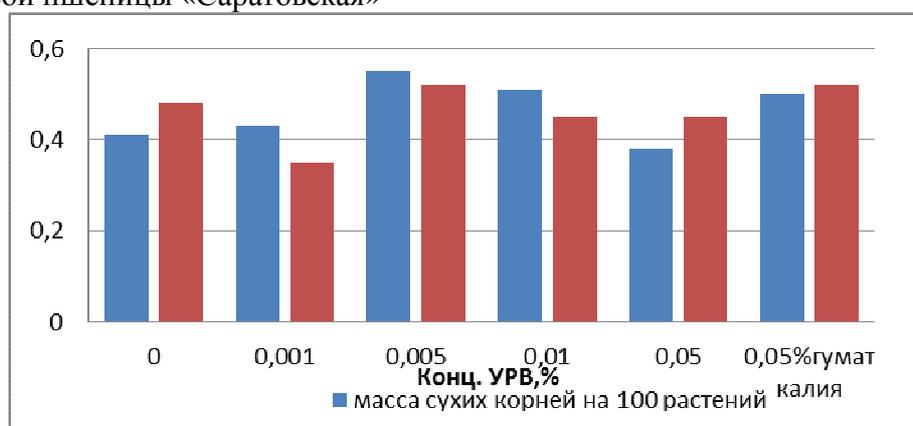


Рис. 3. Влияние УРВ на массу сухих ростков (розовый цвет) и сухих корешков (голубой цвет) яровой пшеницы «Саратовская»

Результаты опыта с горохом. Горошек «Альфа» содержит 7 - 7,4 % сахаров, калорийность имеет весьма высокую и используется для консервирования и в свежем виде. Урожайность его – до 0,4 кг/м². Результаты экспериментов с горохом представлены в таблице 1. Как следует из полученных результатов, всхожесть семян гороха и масса сухих корешков и стеблей (на 100 растений) были наибольшие при концентрации УРВ 0,01% и превосходили контроль на 2,3; 6,0 и 30,8 % соответственно. Средняя длина ростков гороха при предпосевной обработке его семян раствором УРВ концентрации 0,01% была выше контрольного варианта на 6,3 %, а длина корешков только на 1 %.

Таблица 1 – Влияние УРВ на всхожесть и биометрические показатели всходов семян гороха

Обработка	Всхожесть, %	Масса сухих корешков (на 100 растений), г	Масса сухих стеблей (на 100 растений), г	Средняя длина корешков, см	Средняя длина ростков, см
Контроль	87	2,17	1,33	9,9	4,8
УРВ, 0,01%	89	2,30	1,74	10,0	5,1
УРВ, 0,05%	84	2,11	1,48	9,1	5,0
УРВ, 0,005%	85	2,00	1,52	9,2	4,9

Анализ приведенных данных показывает, что для улучшения посевных качеств семян, выживаемости растений и урожайности сельскохозяйственных культур большое значение имеет их предпосевная обработка регуляторами роста, в частности, УРВ.

Выводы

1. Сделан анализ литературных данных по составу, свойствам и применению УРВ в сельском хозяйстве. Показано, что основные экспериментальные данные относятся к 60-м годам XX века. Работы по применению УРВ впервые были обобщены в сборнике трудов Академии наук Азербайджанской ССР Институтом почвоведения и агрохимии.
2. На основании литературных данных и собственных исследований установлено, что для каждой культуры существует своя оптимальная весьма малая концентрация УРВ, обработка водным раствором которого оказывает положительное воздействие на всхожесть, рост и развитие сельскохозяйственных культур. Показано, что УРВ в концентрациях 0,005-0,01% проявляет себя как стимулятор роста зерновых сельскохозяйственных культур.
3. Результаты исследований кроветворения животных (Ш.А. Магеррамов) и роста массы птиц позволяют считать УРВ экологически безопасным.

4. Степень эффективности действия УРВ на улучшение развития и повышение урожайности сельскохозяйственных продуктов от применения этого препарата достаточно высокая. Учитывая, что УРВ может быть получено при незначительных затратах как отход производства очищенных дизельных топлив, его применение в сельском хозяйстве экономически оправдано.

Литература

1. Шеуджен, А.Х. Питание и удобрение зерновых, крупяных и зернобобовых культур / А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева, Л.М. Онищенко. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 232 с.
2. Цыганков, В.И. Совершенствование элементов технологии возделывания озимой пшеницы в северной зоне Краснодарского края: автореф. дис. ... док. с-х наук: 06.01.01 / Цыганков, В.И. – пос. Персиановский, 2011.
3. Мониторинг содержания тяжелых металлов в системе удобрения – почва – растения / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова, Н. Н. Нещадим, А. В. Загорулько. – Краснодар, 2017. – 181с.
4. Лицуков, С.Д. Эколого-агрохимические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур в ЦЧР.: автореф. дис. ... уч. степ. док. с-х. наук по спец. 06.01.04 – агрохимия/Лицуков С.Д. – Воронеж, 2011.
5. Бархатова, О.А. Влияние азотных подкормок и биологически активных веществ на формирование урожая и качества зерна озимой пшеницы в условиях Центрального Предкавказья: автореф. дис. ... канд. с-х. наук по спец. 06.01.09 растениеводство / Бархатова Ольга Алексеевна – Ставрополь, 2008. – 24 с.
6. Патент № 2349071 РФ, Способ обработки озимой пшеницы / Александрова Э. А., Гергаулова Р. М., Шрамко Г. М., Князева Т. В.; опубл. 20.03.2009. Бюл. № 8.
7. Александрова Э. А. Новый состав минеральных удобрений для некорневой подкормки озимой пшеницы / Э. А. Александрова, Г. А. Шрамко, Т. В. Князева // Научный журнал Труды Кубанского государственного аграрного университета – № 22. – 2010. – С. 71-74.
8. Патент № 2349072 РФ, Способ некорневой подкормки озимой пшеницы / Александрова Э. А., Гергаулова Р. М., Шрамко Г. М., Шишкова О. С.; опубл. 20.03.2009. Бюл. № 8.
9. Александрова Э. А. Совершенствование технологии некорневой подкормки озимой пшеницы с применением электрохимически активированной воды / Александрова Э. А., Шрамко Г. А., Князева Т. В. // Научный журнал Труды Кубанского государственного аграрного университета – № 33. – 2011. – С. 69 -72
10. Шеуджен, А.Х. Агробиогеохимия. / А.Х. Шеуджен. – Краснодар, 2010. – 877 с.
11. Шрамко, Г. А. Влияние католита на росторегулирующую способность гумата калия при некорневой обработке озимой пшеницы / Г.А. Шрамко, Э. А. Александрова, Т. В. Князева, Я. С. Черных // Научный журнал Труды Кубанского государственного аграрного университета – № 5. – 2012. – С. 115 -119.
12. Якушкина Н.И., Бахтенко Е.Ю. Учебник для вузов. Физиология растений. – М.: Владос. – 2005. – 463 с.

13. Лихолат Т. В. Регуляторы роста древесных растений. – М.: Лесн. Пром.-ть. – 1983. – 240 с.
14. Гусейнов Д. М. Стимулятор нефтяного происхождения как средство повышения урожайности. «ДАН СССР», 1958, т. 119, № 5.
15. Гусейнов Д. М. Действие ростового вещества нефтяного происхождения на урожай овощных культур и на количество питательных веществ в почве. Тр. Ин-та почвоведения и агрохимии / А. Ю. Алиев, Ш. Д. Асадов – АН Азерб. ССР, т. 9, Баку, 1960.
16. Туманов И.И. Основные черты научной деятельности Н.А. Максимова//Памяти академика Н.А.Максимова: сб. ст.- М. 1957.- С. 3-9.
17. Егиян Р. С. Влияние НРВ на рост, развитие и физиологические процессы кукурузы / Р. С. Егиян // Сборник трудов академии наук азербайджанской ССР Нефтяные удобрения и стимуляторы в сельском хозяйстве / под ред. Д. М. Гусейнов, А. И. Караев, М. К.Ганиев, Б. З. Гусейнов – Издательство АН Азербайджанской ССР Баку, 1966.– С. 374-378.
18. Гусейнов Д. М. Удобрения из отходов нефтяной промышленности – Баку, 1949.
19. Сборник трудов академии наук азербайджанской ССР Нефтяные удобрения и стимуляторы в сельском хозяйстве / под ред. Д. М. Гусейнов, А. И. Караев, М. К.Ганиев, Б. З. Гусейнов – Издательство АН Азербайджанской ССР Баку, 1966. – 585 с.
20. Наметкин Н. С. Нафтенновые кислоты и продукты их химической переработки / Г. М. Егорова, В. Х. Хамаев М.: Химия, 1983.– 51 с.
21. Магеррамов Ш.А. Влияние нефтяного ростового вещества на кроветворение у нормальных и предварительно анемизированных животных. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Азербайджанский государственный университет имени С. М. Кирова, Баку – 1964.– 26 с.
22. Петербургский А. В., Карамете К. И., Утенышев Ю. П. Влияние нефтяного ростового вещества на развитие кукурузы и кормового люпина / А. В. Петербургский, К. И. Карамете, Ю. П. Утенышев // Сборник трудов академии наук азербайджанской ССР Нефтяные удобрения и стимуляторы в сельском хозяйстве / под ред. Д. М. Гусейнов, А. И. Караев, М. К. Ганиев, Б. З. Гусейнов – Издательство АН Азербайджанской ССР Баку, 1966. – С. 40-48.
23. Менагаришвили А. Д. Эффективность нефтяного ростового вещества под сельскохозяйственные культуры в условиях Грузинской ССР / А. Д. Менагаришвили // Сборник трудов академии наук азербайджанской ССР Нефтяные удобрения и стимуляторы в сельском хозяйстве / под ред. Д. М. Гусейнов, А. И. Караев, М. К.Ганиев, Б. З. Гусейнов – Издательство АН Азербайджанской ССР Баку, 1966. – С. 12-15.

References

1. Sheudzhen, A.H. Pitanie i udobrenie zernovyh, krupjanyh i zernobobovyh kul'tur / A.H. Sheudzhen, T.N. Bondareva, L.M. Onishhenko. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – 232 s.
2. Cygankov, V.I. Sovershenstvovanie jelementov tehnologii vzdelyvanija ozimoj pshenicy v severnoj zone Krasnodarskogo kraja: avtoref. dis. ... dok. s-h nauk: 06.01.01 / Cygankov, V.I. – pos. Persianovskij, 2011.

3. Monitoring sodержaniya tjazhelyh metallov v sisteme udobrenija – pochva – rastenija / N. G. Gajdukova, I. V. Shabanova, N. N. Neshhadim, A. V. Zagorul'ko. – Krasnodar, 2017. – 181s.
4. Licukov, S.D. Jekologo-agrohimicheskie aspekty vozdeľvanija sel'skoho-zjajstvennyh kul'tur v CChR.: avtoref. dis. ... uch. step. dok. s-h. nauk po spec. 06.01.04 – agrohimija/Licukov S.D. – Voronezh, 2011.
5. Barhatova, O.A. Vlijanie azotnyh podkormok i biologicheski aktivnyh veshhestv na formirovanie urozhaja i kachestva zerna ozimoj pshenicy v uslovijah Central'nogo Predkavkaz'ja: avtoref. dis. ... kand. s-h. nauk po spec. 06.01.09 rastenievodstvo / Barhatova Ol'ga Alekseevna – Stavropol', 2008. – 24 s.
6. Patent № 2349071 RF, Sposob obrabotki ozimoj pshenicy / Aleksandrova Je. A., Gergaulova R. M., Shramko G. M., Knjazeva T. V.; opubl. 20.03.2009. Bjul. № 8.
7. Aleksandrova Je. A. Novyj sostav mineral'nyh udobrenij dlja nekornevoj podkormki ozimoj pshenicy / Je. A. Aleksandrova, G. A. Shramko, T. V. Knjazeva // Na-uchnyj zhurnal Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – № 22. – 2010. – S. 71-74.
8. Patent № 2349072 RF, Sposob nekornevoj podkormki ozimoj pshenicy / Aleksandrova Je. A., Gergaulova R. M., Shramko G. M., Shishkova O. S.; opubl. 20.03.2009. Bjul. № 8.
9. Aleksandrova Je. A. Sovershenstvovanie tehnologii nekornevoj podkormki ozimoj pshenicy s primeneniem jelektrohimičeski aktivirovannoj vody / Aleksandrova Je. A., Shramko G. A., Knjazeva T. V. // Nauchnyj zhurnal Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – № 33. – 2011. – S. 69 -72
10. Sheudzhen, A.H. Agrobiogeohimija. / A.H. Sheudzhen. – Krasnodar, 2010. – 877 s.
11. Shramko, G. A. Vlijanie katolita na rostoregulirujushhuju sposobnost' gumata kalija pri nekornevoj obrabotke ozimoj pshenicy / G.A. Shramko, Je. A. Aleksandrova, T. V. Knjazeva, Ja. S. Chernyh // Nauchnyj zhurnal Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – № 5. – 2012. – S. 115 -119.
12. Jakushhkina N.I., Bahtenko E.Ju. Uchebnik dlja vuzov. Fiziologija rastenij. – M.: Vldos. – 2005. – 463 s.
13. Liholat T. V. Reguljatory rosta drevesnyh rastenij. – M.: Lesn. Prom.-t'. –1983. – 240 s.
14. Gusejnov D. M. Stimuljator neftjanogo proishozhdenija kak sredstvo povyshenija urozhajnosti. «DAN SSSR», 1958, t. 119, № 5.
15. Gusejnov D. M. Dejstvie rostovogo veshhestva neftjanogo proishozhdenija na urozhaj ovoshhnyh kul'tur i na kolichestvo pitatel'nyh veshhestv v pochve. Tr. In-ta pochvovedenija i agrohimii / A. Ju. Aliev, Sh. D. Asadov – AN Azerb. SSR, t. 9 , Baku, 1960.
16. Tumanov I.I. Osnovnye cherty nauchnoj dejatel'nosti N.A. Maksimova//Pamjati akademika N.A.Maksimova: sb. st.- M. 1957.- S. 3-9.

17. Egijan R. S. Vlijanie NRV na rost, razvitie i fiziologicheskie processy kukuruzy / R. S. Egijan // Sbornik trudov akademii nauk azerbajdzhanskoj SSR Neftjanye udobrenija i stimulyatory v sel'skom hozjajstve / pod red. D. M. Gusejnov, A. I. Karaev, M. K. Ganiev, B. Z. Gusejnov – Izdatel'stvo AN Azerbajdzhanskoj SSR Baku, 1966.– S. 374-378.

18. Gusejnov D. M. Udobrenija iz othodov neftjanoj promyshlennosti – Baku, 1949.

19. Sbornik trudov akademii nauk azerbajdzhanskoj SSR Neftjanye udobrenija i stimulyatory v sel'skom hozjajstve / pod red. D. M. Gusejnov, A. I. Karaev, M. K. Ganiev, B. Z. Gusejnov – Izdatel'stvo AN Azerbajdzhanskoj SSR Baku, 1966. – 585 s.

20. Nametkin N. S. Naftenovye kisloty i produkty ih himicheskoj pererabotki / G. M. Egorova, V. H. Hamaev M.: Himija, 1983.– 51 s.

21. Magerramov Sh.A. Vlijanie neftjanogo rostovogo veshhestva na krovetvorenje u normal'nyh i predvaritel'no anemizirovannyh zhivotnyh. Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata biologicheskix nauk. Azerbajdzhanskij gosudarstvennyj universitet imeni S. M. Kirova, Baku – 1964.– 26 s.

22. Peterbugskij A. V., Karamete K. I., Utenyshev Ju. P. Vlijanie neftjanogo rostovogo veshhestva na razvitie kukuruzy i kormovogo ljupina / A. V. Peterbugskij, K. I. Karamete, Ju. P. Utenyshev // Sbornik trudov akademii nauk azerbajdzhanskoj SSR Neftjanye udobrenija i stimulyatory v sel'skom hozjajstve / pod red. D. M. Gusejnov, A. I. Karaev, M. K. Ganiev, B. Z. Gusejnov – Izdatel'stvo AN Azerbajdzhanskoj SSR Baku, 1966. – S. 40-48.

23. Menagarishvili A. D. Jeffektivnost' neftjanogo rostovogo veshhestva pod sel'sko-hozjajstvennyje kul'tury v uslovijah Gruzinskoj SSR / A. D. Menagarishvili // Sbornik trudov akademii nauk azerbajdzhanskoj SSR Neftjanye udobrenija i stimulyatory v sel'skom hozjajstve / pod red. D. M. Gusejnov, A. I. Karaev, M. K. Ganiev, B. Z. Gusejnov – Izdatel'stvo AN Azerbajdzhanskoj SSR Baku, 1966. – S. 12-15.