

Материалы

**Международной научно-практической конференции
«Инновации в области естественных наук как основа
экспорториентированной индустриализации Казахстана»,
посвященной
10-летию Казахстанской национальной академии
естественных наук
и
25-летию Национального центра по комплексной переработке
минерального сырья Республики Казахстан**

4-5 апреля 2019 г.

Алматы, 2019

УДК 338 (574)
ББК 65.9 (5Каз)
И 66

*Рекомендовано к изданию Ученым советом
РГП «Национальный центр по комплексной переработке
минерального сырья Республики Казахстан»*

Ответственные редакторы:

*академик, д.т.н. А.А. Жарменов
академик, д.т.н. А.Ж. Терликбаева
профессор, д.т.н. С.В. Ефремова*

И 66 **Инновации в области естественных наук как основа экспортоориентированной индустриализации Казахстана: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию Казахстанской национальной академии естественных наук и 25-летию Национального центра по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан.** – Алматы, 2019.

ISBN 978-601-332-285-8

Сборник содержит Материалы Международной научно-практической конференции «Инновации в области естественных наук как основа экспортоориентированной индустриализации Казахстана», посвященной 10-летию Казахстанской национальной академии естественных наук и 25-летию Национального центра по комплексной переработке минерального сырья Республики Казахстан. Представлены результаты современных исследований в области естественных наук, комплексной переработки минерального сырья, инновационные разработки в обрабатывающем секторе в разрезе реализации Послания Президента Республики Казахстан Н.Назарбаева народу Казахстана «РОСТ БЛАГОСОСТОЯНИЯ КАЗАХСТАНЦЕВ: ПОВЫШЕНИЕ ДОХОДОВ И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ».

**УДК 338 (574)
ББК 65.9 (5Каз)**

ISBN 978-601-332-285-8

© РГП «НЦ КПМС РК», 2019

Растительные средства для хранения и обработки овощных культур <i>Умбетова А.К., Литвиненко Ю.А., Сейтимова Г.А., Бурашева Г.Ш.</i>	559
Естественнонаучное обеспечение интеллектуального робототехнического комплекса с удаленным доступом в рамках технологии «Индустрия 4.0» <i>Фешин Б.Н., Брейдо И.В.</i>	565
Сверхкритические флюидные технологии в нефтепереработке и нефтехимии <i>Хайрутдинов В.Ф., Гумеров Ф.М., Фарахов М.И.</i>	570
Технология переработки отходов хризотил -асбестового производства <i>Хомяков А.П., Табылганова А.Н. Жарменов А.А.</i>	575
Карбоксилирование фенола натрийэтилкарбонатом в среде сверхкритического диоксида углерода <i>Шалмагамбетов К.М., Суербаев Х.А., Жаксылыкова Г.Ж., Кудайбергенов Н.Ж.</i>	578
Об одном методе расчета вязкости расплава меди <i>Шалтаков С.Н.</i>	582
Биодизель - экологически безопасное топливо <i>Шаповалов Ю.А., Гумеров Ф.М.</i>	587
Использование нестационарных энергетических воздействий для разработки инновационных технических решений <i>Шарипов Р.Х., Тельбаев С.А., Утелбаев Б.Т., Сулейменов Э.Н.</i>	593
Предварительная подготовка серпентинита месторождения Житикары и руд кор выветривания месторождения Кундыбай для получения магниальных пропантов <i>Шаяхметова Р.А., Малдыбаев Г.К., Саматов И.Б., Степаненко А.С., Мухаметжанова А.А.</i>	598

Растительные средства для хранения и обработки овощных культур

Умбетова А.К., Литвиненко Ю.А., Сейтимова Г.А., Бурашева Г.Ш.
(КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан)

На кафедре химии и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров КазНУ им. аль-Фараби многие годы проводятся исследования, по изучению БАВ растений Казахстана, установлению компонентного содержания и биологической активности, с целью выявления природных источников, для разработки препаратов сельскохозяйственного назначения.

Из ранее и вновь изучаемых растений на основе полифенолов было создано свыше 70 препаратов, которые были переданы на изучение ростовой, антивирусной, фунгицидной активностей овощных культур в Институт картофельного и овощного хозяйства НАН РК. Исследования вели на семенах районированных сортов репчатого лука Октябрьский, столовой моркови Шантенэ, столовой свеклы Бордо, томата Факел, астры Дюшес белая. Испытанные препараты оказывают стимулирующие воздействие на прорастание семян овощных культур и конкурируют с известными стимуляторами роста.

Препараты, разработанные в КазНУ им.аль-Фараби рекомендованы в качестве противоопухолевых, антивирусных, антибактериальных средств, а также для борьбы с вирусными заболеваниями картофеля и повышения урожайности картофеля; ростовых веществ, повышающих энергию прорастания и стимулирующих корнеобразование трудно всхожих семян овощных культур; для защиты овощей при хранении от гниения, порчи.

Ключевые слова: Картофель, манжетка тяньшанская, препараты ПМК и ПМН, ХПС-11, *Chamaenerium angustifolium*, ХПС-19, фунгицидная активность, антивирусная активность

Президент РК Н.А. Назарбаев в своем послании народу Казахстана указал особое внимание на развитие аграрного сектора экономики, выдвинул конкретные задачи по продовольственной безопасности страны.

На кафедре химии и технологии органических веществ, природных соединений и полимеров КазНУ им. аль-Фараби многие годы проводятся исследования, по изучению биологически активных веществ растений Казахстана, установлению компонентного содержания и биологической активности, с целью выявления природных источников, для разработки препаратов сельскохозяйственного назначения.

Известно, что картофель - основная пищевая культура, поэтому исследования по методам сохранности сельхоз продукции с использованием экологически безопасных препаратов, характеризующейся простотой в исполнении и низкзатратностью является актуальным.

Из ранее и вновь изучаемых растений на основе полифенолов было создано свыше 70 препаратов, которые были переданы на изучение ростовой, антивирусной, фунгицидной активностей овощных культур в Институт картофельного и овощного хозяйства НАН РК. Исследования вели на семенах районированных сортов репчатого лука Октябрьский, столовой моркови Шантенэ, столовой свеклы Бордо, томата Факел, астры Дюшес белая. Испытанные препараты оказывают стимулирующие воздействие на прорастание семян овощных культур и конкурируют с известными стимуляторами роста.

Известно, что картофель является основной пищевой культурой, однако патогенные вирусы различной этиологии, паразитируя на нем, вызывают вырождение этой культуры. Особенно значительные последствия наблюдаются в экологически неблагоприятных районах, в том числе с повышенным радиационным фоном почвы и воздуха.

Потери урожая сельхоз продуктов вирусными заболеваниями могут достигнуть от 25-30% до 80-90%. Поэтому наиболее эффективным средством борьбы с вирусными заболеваниями является использование различных химических соединений, которые, подавляя инфекцию в растении, индуцируют и активируют его защитные механизмы. В связи с этим, поиск новых, эффективных, экологически безвредных препаратов, обладающих антивирусным иммунизирующим действием, актуален.

По результатам исследований 10 препаратов отобраны для дальнейших испытаний, как перспективные рострегулирующие средства, на способ их получения оформлены заявки на получение патентов РК, на некоторые получены авторские свидетельства СССР.

15 препаратов, полученных нами на основе полифенолов, обладают антивирусным, иммунизирующим действием и являются весьма перспективными в борьбе с вирусными болезнями картофеля. Препараты были испытаны в лабораторных и полевых условиях, в результате их применения урожай клубней картофеля увеличился на 22,2-29,6%, в отдельных случаях до 63%. В отличие от известного препарата ТУР, применяемого для защитной обработки в концентрации 0,005%, что имеет важное экологическое и экономическое значение [1-3].

Ранее проведены исследования по созданию способа защиты картофеля от вирусных заболеваний с использованием малотоксичных материалов и изучение их влияния на различные вирусы, а также на рост и урожайность картофеля.

Поставленная задача достигается тем, что способ получения защиты картофеля от вирусных заболеваний предусматривает однократную обработку растений картофеля в фазе бутонизации водно-ацетоновым экстрактом, полученным из травы или корневых манжетки тьяншанской в концентрации 0,05-0,00005%. Этот препарат хорошо растворим в воде, обладает малой токсичностью и в более низких концентрациях дает высокий результат.

Фитопрепарат из манжетки тьяншанской является аморфным порошком коричневого цвета, хорошо растворим в воде, спирте (водном метаноле, водном этаноле), водном ацетоне, не растворим в бензоле, хлороформе. Полифенольный состав представлен: флавоноидами, дубильными веществами, фенолокислотами, аминокислотами и свободными сахарами.

В полевых условиях изучаемые препараты, сдерживают рост концентрации вирусов в листьях картофеля, смягчают тяжесть течения вирусных заболеваний и способствуют прибавке урожая клубней.

Препараты ПМК и ПМН – соответственно «препарат из надземной части манжетки и препарат из корневой части манжетки были подвергнуты испытаниям.

Лабораторные испытания препаратов ПМК и ПМН по определению их антивирусных свойств были проведены на очищенном препарате вируса табачной мозаики с использованием изолированных листьев растения *Nicotiano glutinosa*.

Водные растворы изучаемых препаратов в различных концентрациях вводили в листья индикатора, которые через сутки инокулировали вирусом. Согласно полученным данным изучаемые нами препараты обладают антивирусным действием. Наиболее значительное подавление инфекционности вируса табачной мозаики (40,2 и 45,8%) наблюдалось при обработке листьев индикатора растворами ПМК и ПМН в концентрации 0,005%.

Полевые испытания ПМК и ПМН проводились на вегетирующем картофеле, пораженном вирусными болезнями. Обработку осуществляли в фазу бутонизации растения растворами испытуемых препаратов в концентрации 0,005%. Площадь делянок составляла 10 м², повторность опыта – трехкратная. Через 30-40 дней после обработки проводили визуальное обследование растений контрольного и опытных вариантов и определяли концентрацию вирусов. В конце периода вегетации был сделан учет урожая путем определения веса клубней каждого куста.

Сотрудниками Института картофельного и овощного хозяйства НАН РК. были проведены полевые испытания, которые показали, что у растений, обработанных исследуемыми препаратами, болезни вирусной этиологии проявились слабее, чем в контроле. Так, количество визуально здоровых кустов в опытных вариантах составило 17,6-20,0%, а в контроле всего – 9,2%. В то же время процент растений, зараженных тяжелыми формами вирусных заболеваний, составил 35,6-41,3%, а в контроле – 71,2%.

Таким образом, препараты из корневой и надземной частей манжетки тяньшанской сдерживают рост концентрации вирусов в листьях картофеля, титр вирусов при этом был в два раза ниже, чем в контроле (1:16 и 1:32 соответственно). Испытанные препараты обладают и фитостимулирующим действием. В результате их применения урожай картофеля увеличился на 24,7-26,2% [4].

Следовательно, препараты ПМК И ПМН, полученные из травы и корней манжетки тяньшанской, обладают иммунизирующим противовирусным действием. Они смягчают тяжесть течения вирусных заболеваний, снижают концентрацию вирусов в листьях, способствуя прибавке урожая картофеля, пораженного фитовирусами. Кроме того, действие изучаемых препаратов проявляется в концентрации в 50 раз более низкой, чем ТУР.

Большой вред картофелю приносит фузариозная сухая гниль. Потеря урожая картофеля от этой болезни составляет 20-30%. На фунгицидную активность были испытаны 18 препаратов, из них 5 отработаны для дальнейшего изучения на клубнях зараженного картофеля и моркови. Сохраняемость клубней картофеля в обработанных препаратами вариантах выше на 12,2-14%, чем контроли, отходы от гнили ниже на 9,5-9,2%, сохраняемость моркови выше на 40-47% по сравнению с контролем, снижают отходы от гнили на 16-23%.

Имеются разработки по способам защиты картофеля от болезней при длительном хранении, используя растительный препарат.

Способ защиты картофеля от болезней при длительном хранении предусматривает обработку клубней картофеля фунгицидным средством – водно-ацетоновым экстрактом, полученным из травы иван-чая узколистного (*Chamaenerium angustifolium*) в концентрации 0,2% («ХПС-11»).

Растительное средство ХПС-11 представляет собой аморфный порошок коричневого цвета, хорошо растворимый в воде, водном ацетоне, мало растворим в ацетоне, метаноле, не растворим в бензоле и хлороформе. Оно представляет собой сумму фенолокислот, флавоноидов, гидролизующих дубильных веществ, свободных углеводов, свободных аминокислот. Использование этого средства приводит к повышению сохраняемости картофеля, снижению гнили, меньшей убыли массы, снижению содержания нитратов.

Лабораторные испытания ХПС-11 были проведены на чистой культуре *Fisarium* при 0,2% концентрации ХПС-11. Суспензии *Fisarium* брали в разведении 1:1000000. Испытания проводили на клубнях зараженного картофеля сорта Невский. По мере заражения контроля проводился учет больных и здоровых клубней. При обработке зараженных клубней картофеля препаратом ХПС-11, наблюдалось снижение гнили более чем в 4 раза по сравнению с контролем и в 3 раза по сравнению с эталоном – фундазолом.

Лабораторные опыты показали, что препарат ХПС-11 обладает фунгицидной активностью. Кроме того, препарат ХПС-11 превышает контрольные варианты по сохраняемости и убыли массы и показал высокую эффективность, снижая пораженность болезнями на 5,1%.

Препарат ХПС-11 обладает малой токсичностью (ЛД₅₀ в острых опытах на крысах 700=760, для мышей 560-610 кг/кг).

Таким образом, в результате проведенных исследований некоторых дикорастущих растений Казахстана на содержание биологически активных веществ,

нами выявлены перспективные виды растений, представляющие интерес как новые природные источники лекарственных средств.

Также известна еще одна кафедральная разработка:

Способ защиты картофеля от болезней при длительном хранении, используя экологически чистый растительный препарат.

Поставленная задача достигается тем, что повышение защиты картофеля от болезней при длительном хранении, достигается способом предусматривающем обработку картофеля измельченным порошком препарата из расчета 6 - 6,5 кг. на тонну картофеля, хранение в камере с активным вентилированием, в отличие от известного в качестве биологически активного средства используют высушенный водный экстракт из верблюжьей колючки (ХПС - 19).

Способ получения биологически активного средства отличается простотой, является экологически чистым, мало токсичным.

Пример 1. Водный экстракт верблюжьей колючки концентрируют, до смолообразного состояния, затем смолообразный продукт сушат, измельчают до однородного порошка (ХПС - 19), клубни картофеля обрабатывают измельченным порошком препарата из расчета 6 - 6,5 кг. на тонну картофеля, закладывают в сетки по 5 кг, в 4-х кратной повторности, хранят в камере с активным вентилированием.

Пример 2. ХПС - 19 получают по выше указанной методике. Клубни картофеля пересыпают измельченным порошком препарата из расчета 5 - 5,5 кг. на тонну картофеля, закладывают в сетки по 5 кг, в 4-х кратной повторности. При уменьшении количества препарата ХПС - 19 увеличивается количество потери картофеля.

Полученные результаты показали, что отрицательного влияния на качественный состав клубней препарат ХПС - 19 не оказал.

Фитопрепарат ХПС - 19 получен из надземной части травы верблюжьей колючки киргизской. По данным качественного хроматографического анализа обнаружена, что сумма экстрактивных веществ состоит из углеводов, флавоноидов, полифлаванов, аминокислот и микроэлементов.

В результате проведенного количественного анализа в препарате ХПС - 19 при влажности 10,8% установлен: 33,10% - углеводов, 10,6% - аминокислот, 2,5% - флавоноидов, 15,6% - полифлаванов, 25,6% - микроэлементов.

ХПС -19 обладает малой токсичностью ЛД50 для мышей 1420 - 1740 мг/кг, для крыс 1810-2130 мг/кг.

При вскрытии животных отмечена полнокровность сосудов - желудочно-кишечного тракта. Испытание биологически активного средства ХПС - 19 проведены в экспериментальном отделе хранения КазИИИ КОХ. Результаты исследования приведены в таблицах 1 и 2 [5-6].

Таблица 1 – Влияние химического препарата ХПС-19 на сохраняемость клубней картофеля при длительном хранении/% (опытные исследования).

Варианты	Сохраняемость	Общие потери	В том числе	
			Убыль массы	Потери от болезней
1.Контроль (без обработки)	91,5	8,5	7,4	1,1
2.Контроль (обработка водой)	91,4	8,6	6,7	1,9
3. ХПС - 19	93,3	6,7	5,7	1,0

$$P = 0,6\% \text{ КСР } 0,95 - 1,59\%$$

Из таблицы 1 установлено, что фитопрепарат ХПС - 19 превышает контрольные варианты по сохраняемости и убыли массы.

Таблица 2 – Результаты производственного испытания

ВАРИАНТЫ	Поражение болезнями, %	Снижение заболеваний, по сравнению с контролем, %
Контроль (без обработки)	14,8	-
.ХПС – 19	7,0	7,8

Из таблицы 2 установлено, фитопрепарат ХПС - 19 показал высокую эффективность, снижая пораженность болезнями на 7,8%.

Препараты, разработанные в КазНУ им.аль-Фараби рекомендованы в качестве противоопухолевых, противовирусных, антибактериальных средств, а также для борьбы с вирусными заболеваниями картофеля и повышения урожайности картофеля; ростовых веществ, повышающих энергию прорастания и стимулирующих корнеобразование трудно всхожих семян овощных культур; для защиты овощей при хранении от гниения, порчи.

В настоящее время на кафедре химии и технологии органических соединений, природных соединений и полимеров КазНУ им. аль-Фараби ведутся разработки растительных препаратов, для использования их в сельскохозяйственном секторе РК. Нами рассматриваются культивируемые растения, так и дикорастущие виды растений - жужгун, кохия, верблюжья колючка, виды шавелей, спорыш, камфоросма, курчавка и т.д. [7-8].

Определены доброкачественность сырья и их компонентный состав, а также готовятся различные композиции.

Источники

- 1 Ержанова М.С. О развитии химии полифенолов растений Казахстана // Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы технологии производства, переработки лекарственного растительного сырья и получение фитопрепаратов.- Караганда, 1994. – С.45-49.
- 2 Seitimova G.A., Kipchakbaeva A.K., Burasheva G.Sh., Yeskaliyeva B.K, Aisa H.A., Choudhary M.I. The antioxidant and antidiabetic plant resources of Kazakhstan // 5-International Symposium on Edible & Medicinal Plant Resources and Bioactive Ingredients, Shenzhen, China. – 2016. – P.36-37.
- 3 Seitimova G.A., Eskalieva B.K., Burasheva G.Sh., M. Iqbal Choudhary and Achyut Adhikari. Polyphenols from several psammopelitalophytes // Chemistry of Natural Compounds. – 2017. – Vol. 53, №2. – P.375-376
- 4 Abilov Zh.A., Sultanova N.A., Umbetova A.K., M.I. Choudhary. Biologically active terpenoids from *Tamarix* species // Eurasian Chemico-Technological Journal. – 2013. – Vol. 15, №3. – P. 219-2267
- 5 Патент РК № 4133. А01N 65/02. 14.03.1997, бюл. №1 // Способ защиты картофеля от вирусных заболеваний. Искакова Б.А., Галеева Н.А., Рахматиева С.Б., Ержанова М.С.
- 6 Патент РК № 3660. А01N 65/00. 16.09.1996, бюл. №3 // Способ защиты картофеля от болезней при длительном хранении. Рахматиева С.Б., Ержанова М.С., Бобров Л.Г., Красавина В.К., Таямерова К.Т.
- 7 Патент РК № 3950. А01N 65/00. 16.12.1996, бюл. №4 // Способ защиты картофеля от болезней при длительном хранении. Бурасева Г.Ш., Ержанова М.С., Бобров Л.Г., Красавина В.К.

- 8 Инновационный патент РК №28546. Способ получения противоопухолевого средства из растительного сырья / Сейтимова Г.А., Бурашева Г.Ш., Ескалиева Б.К., Абилов Ж.А.; опубл. 16.06.2014, бюл. №6.
- 9 Инновационный патент РК № 28545. Способ получения иммуностимулирующего средства из растительного сырья / Самофалов И.Е., Бурашева Г.Ш., Литвиненко Ю.А., Тулеуханов С.Т., Бактыбаева Л.К.; опубл. 16.06.2014, бюл. №6.