

ЕҢБЕК ҚЫЗЫЛ ТУ ОРДЕНДІ
«Ә. Б. БЕКТҰРОВ АТЫНДАҒЫ
ХИМИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ ИНСТИТУТЫ»
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ХИМИЯ ЖУРНАЛЫ

ХИМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ КАЗАХСТАНА

CHEMICAL JOURNAL of KAZAKHSTAN

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
«ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКИХ НАУК
им. А. Б. БЕКТУРОВА»

1 (65)

ЯНВАРЬ – МАРТ 2019 г.
ИЗДАЕТСЯ С ОКТЯБРЯ 2003 ГОДА
ВЫХОДИТ 4 РАЗА В ГОД

АЛМАТЫ
2019

УДК 547.495.2:633.511

С. УСМАНОВ¹, Г.Т. ОМАРОВА¹, Э.Н. РАМАЗАНОВА¹, Ш. БАЙБАЩАЕВА¹,
Б. ТОЛКЫН¹, Р.У. МАХМУДОВ², Х.С. УСМАНОВ²

¹АО «Институт химических наук имени А.Б. Бектурова», Алматы, Республика Казахстан,

²ТОО «НПО «Ана Жер», Алматы, Республика Казахстан.

E-mail: gtomarova@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА И ЕГО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА НА ОСНОВЕ МОНОМЕТИЛОЛМОЧЕВИНЫ И ФИТОСОЕДИНЕНИЯ КОБАЛЬТА

Аннотация. Визуально-политермическим и изотермическим методами химического анализа изучено химическое взаимодействие в трехкомпонентной водно-солевой системе монометилолмочевина – фитосоединение кобальта – вода. Установлена область кристаллизации нового двойного соединения – действующего вещества на основе МММ и ФСК, при мольном отношении 1:1.

На модельных почвенных образцах определено, что действующее вещество – двойное соединение МММ-ФСК на фоне аммиачной селитры в сравнении с аммиачной селитрой увеличивает численность азотфиксирующих бактерий в 3,0 и 3,2 раза.

Показано, что двойное соединение МММ-ФСК способствует накоплению в почве первые 20 дней легкогидролизуемого азота до 29,4-33,1 мг/кг почвы, на 40 день – 36,8-41,6 мг/кг и на 60 день – 42,7-48,5 мг/кг. Данные исследования хорошо согласуются с результатами увеличения численности азотфиксирующих бактерий.

Ключевые слова: действующее вещество, монометилолмочевина, фитосоединение кобальта, хлопчатник.

Введение. На посевах хлопчатника против болезней с корневой гнилью и гоммозом в прошлом столетии использовали протравители семян [1-4], которые не отвечают требованиям сегодняшнего дня из-за их токсичности.

В Республике Узбекистан разработан протравитель семян хлопчатника «П-4» [5], а в Казахстане «Сункар-3» – 20% водная суспензия, действующим веществом которых является моно-, диметилолмочевины [6]. Эти протравители относятся к малотоксичным соединениям.

При положительном влиянии протравителя семян хлопчатника «Сункар-3» на почвенное плодородие и высокой биологической эффективности, он не обеспечивает растение дополнительным питательным азотом и соответственно получение высоких урожаев хлопка-сырца.

Нами поставлена задача по созданию действующего вещества полифункционального действия, позволяющая одновременно снизить болезни растений хлопчатника, увеличить накопление в почве легкогидролизуемого азота и получить высокие урожаи хлопка-сырца.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Объектами исследования являются монометилломочевина (МММ) и фитосоединение кобальта (ФСК).

Для достижения задачи исследования выбраны методы физико-химического анализа – визуально-политермический и изотермический; микробиологический – для определения отдельных групп микроорганизмов и анализ легкогидролизуемого азота в почве.

Классический визуально-политермический метод обеспечивает определение области кристаллизации двойных соединений в широком концентрационном и температурном интервале. Метод основан на определении температуры появления первых или исчезновения последних кристаллов в многокомпонентных водно-солевых системах. Установка визуально-политермического метода состоит из двух основных узлов сосуда Дьюара с жидким азотом и пробирки Уленгута, содержащей раствор соли.

Растворимость тройной системы МММ–ФСК–вода исследуют шестью внутренними разрезами; из них I–IV проводят со стороны МММ–вода к вершине ФСК, а V–VI – со стороны ФСК–вода к вершине МММ.

На основании растворимости боковых систем и внутренних разрезов строят политермическую диаграмму растворимости системы МММ–ФСК–вода в широком интервале температур и определяют область кристаллизации нового двойного соединения.

Изотермический метод анализа основан на контакте жидкой и твердой фаз до наступления равновесия при постоянной температуре, который проводят на основании методики, описанной в [7].

Методика проведения микробиологических исследований заключается в следующем: используют почву из-под посева хлопчатника, содержащую растительные остатки: азота – 21,3 мг/кг почвы и пентоксида фосфора – 17,4 мг/кг почвы, гумуса – 1,18%. Модельные почвенные образцы готовят путем введения в почву аммиачной селитры, 10 и 20% растворов двойного соединения МММ·ФСК. Почву перемешивают, увлажняют до 16,5 масс.% воды и выдерживают в течение 30 дней при температуре 20–25 °С. Каждые 3 дня производят увлажнение для поддержания влаги в почве 16,5–16,8 масс.%. Микробиологические исследования почвы производят по истечению 30 сут.

Метод микробиологических исследований заключается в количественном учете отдельных физиологических групп микроорганизмов методом разведений с последующим высевом их на различные питательные элективные среды [8, 9].

Легкогидролизуемый азот определяют по методу И.В. Тюрина и М.М. Кононовой [10].

Инновационность методологии научных исследований, используемых в данной работе, заключается в ее комплексности и правильном выборе методов физико-химических исследований, обеспечивающих выполнение ее

в полном объеме и достоверности полученных результатов, которые подтверждаются микробиологическим, агрохимическим методами исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Визуально-политермическим методом для определения области кристаллизации двойных соединений были исследованы бинарные системы: монометилломочевина (МММ)–вода; фитосоединение кобальта (ФСК)–вода, а также тройные системы: МММ–ФСК–вода в широком концентрационном и температурном интервале.

Бинарные системы МММ–вода и ФСК–вода, входящие в состав исследуемой системы, изучены от полного замерзания системы $-3,2$ до $45,3$ °С (МММ) и $-1,2$ до $43,1$ °С (ФСК).

В бинарной системе МММ–вода определен состав и температура кристаллизации 13 фигуративных точек системы (таблица 1).

Установлен качественный и количественный состав жидкой фазы и соответствующие им равновесные твердые фазы.

Таблица 1 – Данные по растворимости в системе МММ – вода

| Состав жидкой фазы, % | | Температура кристаллизации, °С | Твердая фаза |
|-----------------------|------------------|--------------------------------|--------------|
| МММ | H ₂ O | | |
| 3,3 | 96,7 | -3,2 | Лед |
| 5,9 | 94,1 | -6,3 | Лед + МММ |
| 8,0 | 92,0 | -0,9 | МММ |
| 9,6 | 90,4 | 5,1 | То же |
| 11,7 | 88,3 | 8,9 | « |
| 14,3 | 85,7 | 13,8 | « |
| 19,5 | 80,5 | 20,4 | « |
| 21,9 | 78,1 | 23,6 | « |
| 25,4 | 74,6 | 27,3 | « |
| 29,5 | 70,5 | 30,5 | « |
| 31,9 | 68,1 | 33,5 | « |
| 35,3 | 64,7 | 39,9 | « |
| 38,4 | 61,6 | 45,3 | « |

На основании полученных данных построена политермическая диаграмма растворимости бинарной системы МММ – вода (рисунок 1).

Из приведенных данных видно, что МММ хорошо растворима в воде. Ветвь кристаллизации ее очень широкая и простирается от 5,9 до 38,4% концентрации МММ.

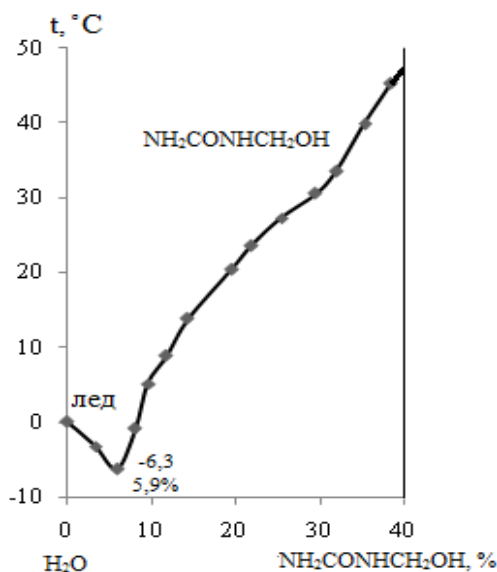


Рисунок 1 – Диаграмма растворимости системы МММ – вода

Растворимость бинарной системы ФСК – вода изучена от $-1,2^{\circ}\text{C}$ до $43,1^{\circ}\text{C}$ (таблица 2).

Определены состав и температура кристаллизации 12 фигуративных точек системы. Установлен качественный и количественный состав жидких и твердых фаз (рисунок 2, а).

Таблица 2 – Данные по растворимости в системе ФСК – вода

| Состав жидкой фазы, % | | Температура кристаллизации, $^{\circ}\text{C}$ | Твердая фаза |
|-----------------------|----------------------|--|--------------|
| ФСК | H_2O | | |
| 2,2 | 97,8 | -1,2 | Лед |
| 4,5 | 95,5 | -2,8 | Лед + ФСК |
| 6,9 | 93,1 | 2,5 | ФСК |
| 7,3 | 92,7 | 6,2 | То же |
| 7,5 | 92,5 | 9,7 | « |
| 8,1 | 91,9 | 14,8 | « |
| 8,6 | 91,4 | 20,4 | « |
| 9,3 | 90,7 | 25,6 | « |
| 9,7 | 90,3 | 28,7 | « |
| 9,9 | 90,1 | 32,9 | « |
| 11,1 | 88,9 | 38,8 | « |
| 11,8 | 88,2 | 43,1 | « |

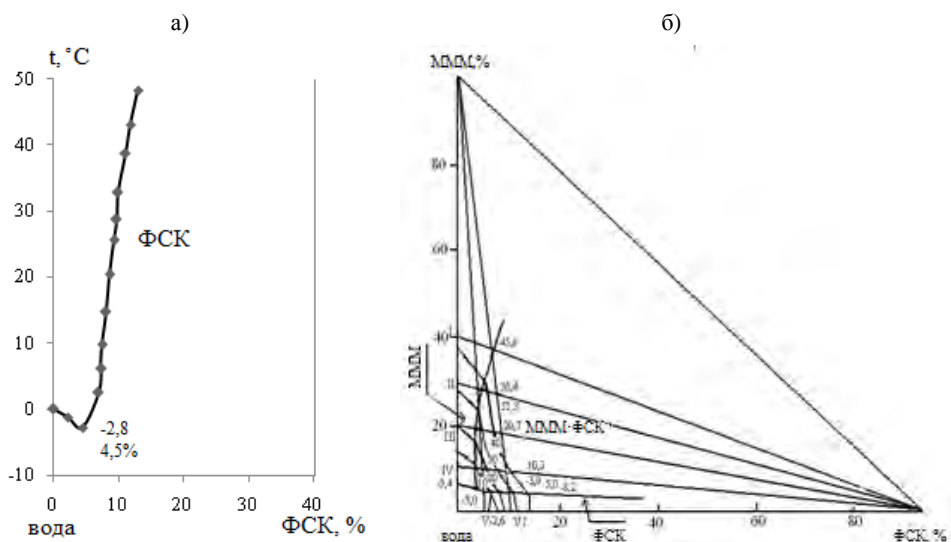


Рисунок 2 – Политермическая диаграмма растворимости систем:
а) система ФСК – вода, б) система МММ – ФСК – вода

Выделение льда на кривой растворимости системы продолжается до 4,5% содержания ФСК при (-2,8°C) (эвтектика). Начиная с этой точки в системе кристаллизуется чистое ФСК. Ветвь кристаллизации его простирается от 6,9 до 11,8% концентрации ФСК.

Тройная система МММ–ФСК–вода исследована визуально-политермическим методом. На основании растворимости боковых систем и внутренних разрезов построена политермическая диаграмма растворимости системы МММ–ФСК–вода при температуре от -7,6 до 40,6°C (рисунок 2, б).

На фазовой диаграмме состояния системы разграничены поля кристаллизации льда, МММ, ФСК и нового соединения состава МММ·ФСК. Установлено наличие двух тройных невариантных точек системы (таблица 3), для которых определены температуры кристаллизации и составы равновесного раствора.

На политермической диаграмме растворимости нанесены изотермы через каждые 10°C в интервале температур 0-40,6°C.

Анализ диаграммы растворимости показал, что обнаруженное соединение МММ·ФСК конгруэнтно растворимо в воде, поскольку лучи соединения, связующие полюс соединения с началом координат, пересекают поля кристаллизации в широком интервале температур.

Соединение МММ·ФСК образуется в интервале температур -5,2 до 46,0°C при содержании 3,9-37,8% МММ и 4,5-6,4% ФСК.

Полученные результаты визуально-политермического метода анализа подтверждены изотермическим методом при 20°C и установлена область кристаллизации двойного соединения МММ·ФСК.

Таблица 3 – Двойные и тройные точки системы МММ – ФСК – вода

| Состав жидкой фазы, % | | | Температура кристаллизации, % | Твердая фаза |
|-----------------------|-----|------|-------------------------------|---------------------|
| МММ | ФСК | вода | | |
| – | 4,5 | 95,5 | -2,8 | Лед + ФСК |
| 3,2 | 4,7 | 92,1 | -8,4 | Лед + ФСК + МММ |
| 3,9 | 4,5 | 91,6 | -5,2 | Лед + МММ·ФСК |
| 5,3 | 2,9 | 91,8 | -4,2 | Лед + МММ·ФСК + МММ |
| 9,7 | 2,3 | 88,0 | 10,5 | МММ·ФСК + МММ |
| 18,3 | 2,5 | 79,2 | 20,9 | То же |
| 25,8 | 3,3 | 70,9 | 31,6 | « |
| 28,5 | 4,2 | 67,3 | 36,7 | « |
| 37,8 | 6,4 | 55,8 | 40,6 | « |
| 5,9 | – | 94,1 | -6,3 | Лед + МММ |

Равновесие фаз в системе устанавливалось при непрерывном перемешивании и термостатировании через 8,5 ч. Полученные данные использовались для определения составов твердых фаз по Скрейнемакерсу и построения диаграмм растворимости при 25°С. Данные по растворимости системы МММ–ФСК–вода представлены на рисунке 3, из которых следует, что в изученной системе имеет место образование нового соединения состава - МММ·ФСК.

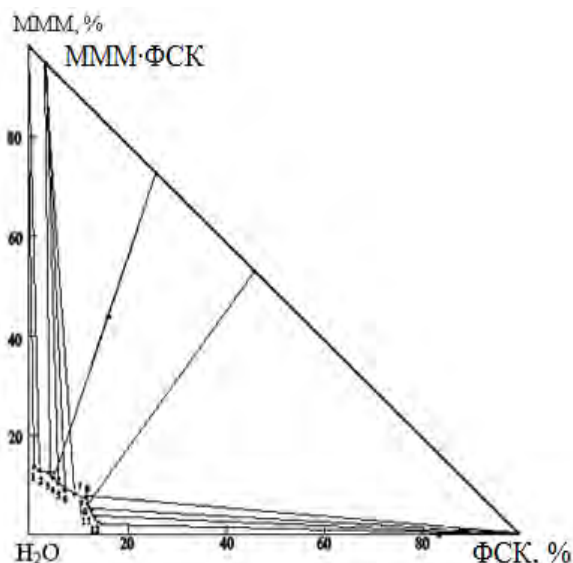


Рисунок 3 – Изотермическая диаграмма растворимости системы МММ–ФСК–вода

Таким образом, визуально-политермическим и изотермическим методами химического анализа изучено химическое взаимодействие в трехкомпонентной водно-солевой системе МММ–ФСК–вода. Определена область кристаллизации нового двойного соединения – действующего вещества МММ·ФСК, которое образуется при мольном отношении 1:1.

В модельных почвенных образцах определено влияние действующего вещества – двойного соединения МММ·ФСК на фоне аммиачной селитры – 200 кг/га (68 кг/га N) на численность почвенных микроорганизмов – свободноживущих, фосформобилизующих бактерий, гетеротрофных бактерий, дрожжевых грибов, олиготрофов и денитрификаторов. Результаты действия этих составов, разлагающие гумус и нитратный азот почвы, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Влияние двойного соединения МММ·ФСК на фоне аммиачной селитры на численность почвенных микроорганизмов

| Наименование вариантов | Численность почвенных микроорганизмов, млн. КОЕ в 1,0 г почвы | | | | |
|--|---|--------------------|---|------------|-----------------|
| | свободноживущие | фосформобилизующие | гетеротрофные бактерии, дрожжевые грибы | олиготрофы | денитрификаторы |
| 1. Контроль – почва, содержащая растительные остатки хлопчатника | 0,55 | 0,63 | 0,62 | 5,40 | 5,80 |
| 2. Почва, содержащая растительные остатки и аммиачную селитру – 200 кг/га (68 кг/га N) | 0,54 | 0,72 | 0,73 | 11,9 | 17,3 |
| 3. Почва, содержащая растительные остатки, аммиачную селитру – 200 кг/га (68 кг/га N) и 100 мл/га 10% водная суспензия двойного соединения МММ·ФСК | 1,65 | 1,95 | 1,18 | 5,50 | 5,85 |
| 4. Почва, содержащая растительные остатки, аммиачную селитру – 200 кг/га (68 кг/га N) и 100 мл/га 20% водная суспензия двойного соединения МММ·ФСК | 1,72 | 2,30 | 2,28 | 5,45 | 5,73 |

Из полученных данных установлено, что двойное соединение на фоне аммиачной селитры в сравнении с ней без двойного соединения увеличивает численность – азотфиксирующих бактерий в 3,0 и 3,2 раза, фосформобилизующих бактерий в 2,7-3,2 раза, гетеротрофных бактерий и дрожжевых грибов, обеспечивающих разложение растительных остатков и иного гумусообразования, 1,6 и 3,1 раза. Также определено, что двойное соединение МММ·ФСК на фоне аммиачной селитры в сравнении с аммиачной селитрой без двойного соединения снижает численность олиготрофов и денитри-

фикаторов, разлагающих гумус и нитратный азот почвы в 2,1 и 2,2 раза, 2,9 и 3,0 раза, соответственно.

В таблице 5 представлены данные по накоплению легкогидролизуемого азота в модельных почвенных образцах во времени в течение 20, 40, 60 дней.

Таблица 5 – Накопление легкогидролизуемого азота в модельных почвенных образцах по истечению 20, 40 и 60 дней

| Варианты | Накопление легкогидролизуемого азота, мг/кг | | |
|--|---|---------|---------|
| | 20 день | 40 день | 60 день |
| Контроль | 21,3 мг/кг | 21,2 | 21,3 |
| Эталон - «Сункар-3» 20% водная суспензия, 3 л/т семян (0,4 л/га) | 21,4 | 21,5 | 21,4 |
| 10% водная суспензия МММ и ФСК, 1,5 л/т семян (0,2 л/га) | 29,4 | 36,8 | 42,7 |
| 20% водная суспензия МММ и ФСК, 1,5 л/т семян (0,2 л/га) | 33,1 | 41,6 | 48,5 |

Установлено, что если на контрольном и в эталонном вариантах не наблюдается изменения содержания легкогидролизуемого азота и имеет значение 21,2-21,3 мг/кг, то 10% водная суспензия МММ-ФСК способствует накоплению в первые 20 дней легкогидролизуемого азота до 29,4 мг/кг почвы, следующие 20 дней – 36,8 мг/кг и на 60 день – 42,7 мг/кг. Более эффективной является 20% водная суспензия МММ-ФСК, которая обеспечивает накопление первые 20 дней легкогидролизуемого азота до 33,1 мг/кг почвы, следующие 20 дней - 41,6 мг/кг и на 60 день – 48,5 мг/кг.

Выводы.

1. Визуально-политермическим и изотермическим методами химического анализа изучено химическое взаимодействие в трехкомпонентной водно-солевой системе монометилломочевина – фитосоединение кобальта – вода. Установлена область кристаллизации нового двойного соединения – действующего вещества на основе МММ и ФСК, при мольном отношении 1:1.

2. На модельных почвенных образцах определено, что действующее вещество – двойное соединение МММ-ФСК на фоне аммиачной селитры в сравнении с аммиачной селитрой, увеличивает численность азотфиксирующих бактерий в 3,0 и 3,2 раза.

3. Показано, что действующее вещество – двойное соединение МММ-ФСК, способствует накоплению в почве первые 20 дней легкогидролизуемого азота до 29,4-33,1 мг/кг почвы, на 40 день – 36,8-41,6 мг/кг, и на 60 день – 42,7-48,5 мг/кг. Данные исследования хорошо согласуются с результатами увеличения численности азотфиксирующих бактерий.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] <http://www.cnsnb.ru/akdil/0034/base/RT/000418.shtm>. – Энциклопедии, словари, справочники (поиск) / Пестициды регуляторы роста растений. Трихлорфенолят меди (ТХФМ). – 14.03.2018.
- [2] Поляков И. М. Химический метод защиты растений от болезней. – Л.: Колос, 1971. – 321 с.
- [3] Мельников Н. Н. Современные направления развития производства и применения пестицидов // Журнал Всесоюзного химического общества имени Д. И. Менделеева. – 1973. – Т. 18, № 5. – С. 48-53.
- [4] <http://www.cnsnb.ru/akdil/0034/base/RB/000309.shtm>. Энциклопедии, словари, справочники (поиск) / Пестициды регуляторы роста растений. Бронопол (бронокот, бронотак). – 16.03.2018.
- [5] Усманов С., Идрисов Д.А., Елешев Р.Е., Махмудов Р.У., Калкабаева А.М. Восстановление плодородия почв, защита и питание растений. Стратегическая политика ТОО Агропромышленный концерн «Сункар» в решении проблем. – Алматы: Даур, 2003. – 404 с.
- [6] Усманов С., Идрисов Д.А., Исекешев А.О., Аблазимов Б.Н. Стратегическая политика химизации агропромышленного комплекса Республики Казахстан при вступлении ее в ВТО. – Алматы: Даур, 2004. – 198 с.
- [7] Ксензенко В.И. Теоретические основы процессов переработки металлургического сырья. – М: Химия, 1982. – 328 с.
- [8] Теппер Е.Э., Шильникова В.П., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. – М.: Агропромиздат, 1987. – 239 с.
- [9] Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии: Учебное пособие. – М.: МГУ, 1991. – 304 с.
- [10] Практикум по агрохимии / Под ред. Радова А.С., Пустовой И.В., Королькова А.В. – М.: Агропромиздат, 1985. – 312 с.

REFERENCES

- [1] <http://www.cnsnb.ru/akdil/0034/base/RT/000418.shtm>. – Jenciklopedii, slovari, spravochniki (poisk) / Pesticidy reguljatory rosta rastenij. Trihlorfenoljat medi (THFM). – 14.03.2018.
- [2] Poljakov I. M. Himicheskij metod zashhity rastenij ot boleznej. – L.: Kolos, 1971. – 321 s.
- [3] Mel'nikov N. N. Sovremennye napravlenija razvitija proizvodstva i primenenija pesticidov // Zhurnal Vsesojuznogo himicheskogo obshhestva imeni D. I. Mendeleeva. – 1973. – T. 18, № 5. – S. 48-53.
- [4] <http://www.cnsnb.ru/akdil/0034/base/RB/000309.shtm>. Jenciklopedii, slovari, spravochniki (poisk) / Pesticidy reguljatory rosta rastenij. Bronopol (bronokot, bronotak). – 16.03.2018.
- [5] Usmanov S., Idrisov D.A., Eleshev R.E., Mahmudov R.U., Kalkabaeva A.M. Vosstanovlenie plodorodija pochv, zashhita i pitanie rastenij. Strategicheskaja politika TOO Agropromyshlennyj koncern «Sunkar» v reshenii problem. – Almaty: Daur, 2003. – 404 s.
- [6] Usmanov S., Idrisov D.A., Isekeshov A.O., Ablazimov B.N. Strategicheskaja politika himizacii agropromyshlennogo kompleksa Respubliki Kazahstan pri vstuplenii ee v VTO. – Almaty: Daur, 2004. – 198 s.
- [7] Ksenzenko V.I. Teoreticheskie osnovy processov pererabotki metallurgicheskogo syr'ja. – M: Himija, 1982. – 328 s.
- [8] Tepper E.Je., Shil'nikova V.P., Pereverzeva G.I. Praktikum po mikrobiologii. – M.: Agropromizdat, 1987. – 239 s.
- [9] Zvjagincev D.G. Metody pochvennoj mikrobiologii i biohimii: Uchebnoe posobie. – M.: MGU, 1991. – 304 s.
- [10] Praktikum po agrohimii / Pod red. Radova A.S., Pustovoj I.V., Korol'kova A.V. – M.: Agropromizdat, 1985. – 312 s.

Резюме

*С. Ұсманов, Г. Т. Омарова, Э. Н. Рамазанова, Ш. Байбацшаева,
Б. Толқын, Р. У. Махмұдов, Х. С. Ұсманов*

**МОНОМЕТИЛОЛМОЧЕВИНА ЖӘНЕ КОБАЛЬТТЫҢ ФИТОҚОСЫЛЫСЫ
НЕГІЗІНДЕ МАҚТА ТҰҚЫМЫН ДӘРІЛЕУГЕ АРНАЛҒАН ӘСЕР ЕТУШІ
ЗАТТЫҢ АЛЫНУЫН ЖӘНЕ ОНЫҢ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ
ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ**

Мақалада монометиллолмочевина және негізіндегі әсер етуші заттың қосылысы зерттелді, ол бір мезгілде мақта өсімдіктерінің ауруларын азайтуға, топырақта жеңіл гидролизденетін азоттың жиналуын ұлғайтуға және физикалық-химиялық микробиологиялық, агрохимиялық зерттеулер әдістерімен шитті мақтаның жоғары өнімін алуға мүмкіндік береді. 1:1 мольдік қатынасында, МММ және КФҚ негізіндегі әсер етуші заттың жаңа қос қосылысты кристалдау аймағы орнатылды. Азотфиксациялайтын бактериялар санының артуы, топырақта жеңіл гидролизденетін азоттың жиналуы бақыланады.

Түйін сөздер: әсер етуші зат, монометиллолмочевина, кобальт фитоқосылысы, мақта.

Summary

*S. Usmanov, G. T. Omarova, E. N. Ramazanova, Sh. Baibachshayeva,
B. Tolqyn, R. U. Mahmudov, H. S. Usmanov*

**THE STUDY RECEIVING THE ACTIVE SUBSTANCE
AND ITS MICROBIOLOGICAL EFFECTIVENESS
FOR SEED TREATMENT OF COTTON
ON THE BASIS OF MONOMETILOL UREA
AND COBALT PHYTOCOMPOUND**

This article studied the double compound – the active substance based on monomethylol urea and cobalt phytocompound, allowing at the same time, to reduce diseases of cotton plants, increase the accumulation of easily hydrolysable nitrogen in the soil and obtain high yields of raw cotton, methods of physico-chemical microbiological, agrochemical studies. The area of crystallization of a new binary compound is established: an active substance based on MMU and CPC, with a molar ratio of 1:1. An increase in the number of nitrogen-fixing bacteria, the accumulation of easily hydrolyzed nitrogen in the soil is observed.

Key words: Active ingredient, monomethylol urea, cobalt phytocompound, cotton.