

## SYNTHESIS OF A DOUBLE COMPOUND BASED ON DIMETHYLOL UREA AND PHYTOCOMPOUND OF MOLYBDENUM AND THE STUDY OF ITS INFLUENCE ON THE POPULATION OF SOME SOIL MICROORGANISMS AND ACCUMULATION OF NITROGEN

E.N. Ramazonova<sup>1\*</sup>, S. Usmanov<sup>1</sup>, N.N. Yeserkeeva<sup>1</sup>, Zholmaganbetova M. A.<sup>2</sup>,  
O.V. Myachina<sup>3</sup> R.U. Mahmudov<sup>4</sup>, H.S. Usmanov<sup>4</sup>

<sup>1</sup>JSC "A.B.Bekturov Institute of Chemical Sciences", Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Kazakh National Women's Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

<sup>3</sup>Institute of General and Inorganic Chemistry, Academy of Sciences, Tashkent, Uzbekistan,

<sup>4</sup>LLP NPO Ana Zher, Almaty, Kazakhstan.

\*E-mail: [elzira82@mail.ru](mailto:elzira82@mail.ru)

**Abstract.** *Introduction.* Drillers used for agricultural crops, in particular cotton seeds, cannot provide additional nitrogen feeding in the required volume during a shortage of nitrogen fertilizers. This article sets the task of creating a new active substance based on the phyto compound dimethylolurea and molybdenum, which allows you to reduce cotton diseases in cotton cultivation, increase the accumulation of light hydrolyzed nitrogen in the soil and obtain a high cotton yield. *The purpose.* Study of chemical interactions in a three-component aqueous-salt system of dimethylolurea-molybdenum phyto-compound-water by isothermal method. *Objects.* DMM, FSMo, double compound DMM is the active reactant of FSMo. *Results.* The isothermal method at a temperature of 25°C found that in the concentration range of solutions of 12.2-9.8% DMM and 2.8-5.4% FSMo, DMM crystallizes in the system, at a concentration range of 5.7-2.1% DMM and 12.3-15.5% FSMo, FSMo crystallizes, and in the concentration range of 8.2-6.4% DMM and 6.2-9.3% FSMo, the compound DMM•FSMo is separated from the solution into this phase. *Conclusion.* The chemical interaction in the water-salt system dimethylol urea (DMM) - molybdenum phytocompound (FSMo) - water was studied by isothermal methods of chemical analysis. The region of crystallization of a new double compound, an active substance based on DMM and FSMo, was established at a molar ratio of 4DMM•FSMo. On model soil samples, it was determined that the active substance - the double compound 4DMM•FSMo against the background of ammonium nitrate, in comparison with ammonium nitrate, increases the number of nitrogen-fixing bacteria by 3.0 and 3.2 times.

**Key words:** dimethylolurea, molybdenum phyto compound, easily hydrolyzable nitrogen, active substance, isothermal method, crystallization, double compound, system

---

*Ramazonova Elzira Nuradilovna*

*Researcher, e-mail: [elzira82@mail.ru](mailto:elzira82@mail.ru)*

---

*Usmanov Sultan*

*Doctor of Engineering, Professor.*

*E-mail: [usmanov\\_su@mail.ru](mailto:usmanov_su@mail.ru)*

---

*Yeserkeyeva Nazgul Nurkasymovna*

*Junior researcher, e-mail: [nazka\\_0791@mail.ru](mailto:nazka_0791@mail.ru)*

---

*Zholmaganbetova Marzhan Amanbaevna*

*PhD doctoral student.*

*E-mail: [marzhan.zholmaganbetova.75@mail.ru](mailto:marzhan.zholmaganbetova.75@mail.ru)*

---

**Citation:** E.N. Ramazonova, S. Usmanov, N.N. Yeserkeeva, O.V. Myachina, R.U. Mahmudov, H.S. Usmanov. Synthesis of a double compound based on dimethylol urea and phytocompound of molybdenum and the study of its influence on the population of some soil microorganisms and accumulation of nitrogen. *Chem. J. Kaz.*, **2023**, 3(83), 108-117. (In Kaz.). DOI: <https://doi.org/10.51580/2023-3.2710-1185.32>

<i>Myachina Olga Vladimirovna</i>	<i>Senior Researcher, doctor of Biological Sciences. E-mail: myachina.ov@gmail.com</i>
<i>Mahmudov Ravshan Umarovich</i>	<i>Senior researcher. E-mail: ravshan.m@mail.ru</i>
<i>Usmanov Hazrat Sultanovich</i>	<i>Senior researcher, candidate of technical sciences. E-mail: h.usmanov.s@mail.ru</i>

## ДИМЕТИЛОЛМОЧЕВИНА МЕН МОЛИБДЕННИҢ ФИТОКОСЫЛЫСЫ НЕГІЗІНДЕ ҚОС ҚОСЫЛЫСТЫҢ СИНТЕЗІ ЖӘНЕ ОНЫҢ КЕЙБІР ТОПЫРАҚ МИКРООРГАНИЗМДЕРІНІҢ КӨПТІГІНЕ ЖӘНЕ АЗОТТЫҢ ЖИНАЛУЫНА ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

*Э.Н.Рамазанова<sup>\*1</sup>, С. Ұсманов<sup>1</sup>, Н.Н.Есеркеева<sup>1</sup>, М. А. Жолмаганбетова<sup>2</sup>,  
О.В.Мячина<sup>3</sup>, Р.У.Махмұдов<sup>4</sup>, Х. С.Ұсманов<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>«Ә.Б. Бектұров атындағы химия ғылымдары институты» АҚ, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup>Қазақ Ұлттық Қыздар Педагогикалық Университеті, Алматы, Қазақстан

<sup>3</sup>«Жалпы және бейорганикалық химия институты» ӨзРФА. Ташкент, Өзбекстан

<sup>4</sup>«Ана Жер» ҒӨБ ЖШС, Алматы, Қазақстан

\*E-mail: elzira82@mail.ru

**Түйіндеме.** *Kipisce.* Ауыл шаруашылығы дақылдарына, атап айтқанда мақта тұқымдарына пайдаланылатын дәрілегіштер азот тыңайтқыштарының тапшылығы кезінде қажетті көлемде қосымша азотпен қоректендіре алмайды. Бұл мақалада мақта өсіруде мақта ауруларын төмендетуге, топырақта жеңіл гидролизденетін азоттың жиналуын көбейтуге және мақтадан жоғары өнім алуға мүмкіндік беретін диметилломочевина мен молибден фитокосылысы негізінде жаңа белсенді зат құру міндеті қойылған. *Мақсаты.* Диметилломочевина-молибденнің фитокосылысы-су үш компонентті сулы-тұзды жүйесіндегі химиялық өзара әрекеттесуін изотермиялық әдіспен зерттеу. *Нысандар.* ДММ, МоФҚ, қос қосылыс ДММ-МоФҚ белсенді әрекеттесуші зат. *Нәтижелер.* 25°C температурада изотермиялық әдіс 12.2-9.8% ДММ және 2.8-5.4% МоФҚ ерітінділерінің концентрация диапазонында ДММ жүйеде, 5.7-2.1% ДММ және 12.3-концентрация диапазонында кристалданатынын анықтады. 15.5% МоФҚ кристалданады және 8.2 - 6.4% ДММ және 6.2-9.3% МоФҚ концентрация диапазонында ДММ•МоФҚ қосылысы ерітіндіден осы фазаға бөлінеді. *Қорытынды.* Жаңа қос қосылыстың, ДММ және МоФҚ негізіндегі белсенді заттың кристалдану аймағы 4ДММ•МоФҚ молярлық қатынасында белгіленді. 4:1 мольдік қатынаста диметилломочевина және молибденнің фитокосылысы негізінде әрекеттесуші заттың – жаңа қос қосылыстың кристалдану аймағы изотермиялық әдіспен анықталды. Модельдік топырақ үлгілерінде белсенді зат – аммоний селитрасының фонындағы қос қосылыс 4ДММ•МоФҚ, аммоний селитрасымен салыстырғанда, азотты бекітетін бактериялардың санын 3.0 және 3.2 есеге арттыратыны анықталды. 4ДММ•МоФҚ қос қосылысы топырақта жеңіл гидролизденетін азоттың алғашқы 20 күнде 46.6-47.2 мг/кг топыраққа дейін, 40-шы күні – 50.9-51.5 мг/кг және 60 күнде – 54.7-55.4 мг/кг жинақталуына ықпал ететіні көрсетілді. Бұл зерттеулер азотты бекітетін бактериялар санының көбеюінің нәтижелерімен жақсы сәйкес келеді.

**Түйін сөздер:** диметилломочевина, молибденнің фитокосылысы, изотермиялық әдіс, жеңіл гидролизденетін азот, әрекеттесуші зат, кристалдану, қос қосылыс, жүйе

<i>Рамазанова Эльзира Нурадильовна</i>	<i>ғылыми қызметкер</i>
<i>Усманов Султан</i>	<i>техника ғылымдарының докторы, профессор</i>
<i>Есеркеева Назгул Нуркасымовна</i>	<i>ғылыми қызметкер</i>
<i>Жолмаганбетова Маржан Аманбаевна</i>	<i>PhD докторант</i>
<i>Мячина Ольга Владимировна</i>	<i>аға ғылыми қызметкер, биология ғылымдарының докторы</i>
<i>Махмудов Рашиан Умарович</i>	<i>аға ғылыми қызметкер</i>
<i>Усманов Хазрат Султанович</i>	<i>аға ғылыми қызметкер, техника ғылымдарының кандидаты</i>

## 1. Кіріспе

Өткен ғасырда мақта дақылдарындағы тамыр шірігі және гоммоз ауруларына бүгінгі күннің талабына сай келмейтін тұқым өңдегіштер қолданылған [1-4].

Өзбекстан Республикасында мақта тұқымын дәрілеуші «П-4» [5], ал Қазақстанда белсенді ингредиент моно-, диметилломочевина болып табылатын 20% сулы суспензия «Сункар-3» [6] жасалған. Бұл дәрілеуші заттар аз улы қосылыстар болып табылады.

«Сұңқар-3» мақта тұқымын өңдейтін құралдың топырақ құнарлылығына және жоғары биологиялық тиімділігіне оң әсерін тигізе отырып, ол өсімдікті қосымша қоректік азотпен қамтамасыз етпейді және тиісінше шитті мақтаның жоғары өнімін береді.

Біз мақта өсімдіктерінің ауруларын бір мезгілде азайтуға, топырақта жеңіл гидролизденетін азоттың жинақталуын арттыруға және шитті мақтаның жоғары өнімін алуға мүмкіндік беретін көп функционалды әрекеті бар белсенді зат жасау міндетін қойдық.

## 2. Тәжірбиелік бөлім

Зерттеу нысандары-диметилломочевина (ДММ) және молибденнің фитокосылысы (МоФҚ).

Зерттеу міндетіне жету үшін физика-химиялық талдау әдістері таңдалды – изотермиялық; микробиологиялық – микроорганизмдердің жеке топтарын анықтау және топырақтағы жеңіл гидролизденетін азотты талдау.

Изотермиялық талдау әдісі тұрақты температурада тепе-теңдік пайда болғанға дейін сұйық және қатты фазалардың байланысына негізделген, ол [7] сипатталған әдіс негізінде жүзеге асырылады.

Микробиологиялық зерттеулерді жүргізу әдістемесі мыналардан тұрады: өсімдік қалдықтары бар мақта себуге арналған топырақты қолданыңыз: азот-21.3 мг/кг топырақ және фосфор пентоксиді – 17.4 мг/кг топырақ, қарашірік – 1.18%. Топырақ үлгілері аммоний селитрасын, ДММ•МоФҚ қос қосылысының 10 және 20% ерітінділерін топыраққа енгізу арқылы дайындалады, 16.5% су массаға дейін ылғалдандырылады, топырақ араласады және 20-25 °С температурада 30 күн сақталады. Әр 3 күн сайын топырақта 16.5-16.8% масса ылғалды ұстап тұру үшін ылғалдандыру жүргізіледі. Топырақтың микробиологиялық зерттеулері 30 күннен кейін жүргізіледі.

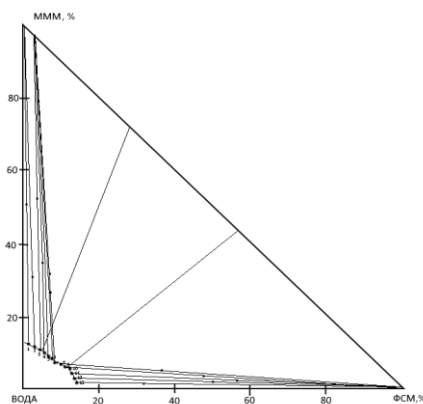
Микробиологиялық зерттеу әдісі сұйылту әдісімен микроорганизмдердің жеке физиологиялық топтарын сандық есепке алудан тұрады, содан кейін оларды әртүрлі қоректік элективті орталарға егуден тұрады [8, 9].

Жеңіл гидролизденетін азот И.В.Тюрин және М.М.Кононова әдісімен анықталады [10].

Бұл жұмыста қолданылатын ғылыми зерттеулер әдіснамасының жаңашылдығы оның күрделілігінде және зерттеудің микробиологиялық, агрохимиялық әдістерімен расталатын алынған нәтижелердің толық көлемде және сенімділігінде орындалуын қамтамасыз ететін физика-химиялық зерттеу әдістерін дұрыс таңдауда жатыр.

### 3. Нәтижелер және талқылау

ДММ–МоФҚ–су үштік жүйесі физика-химиялық талдаудың изотермиялық әдісімен зерттелген. Жүйеде фазалық тепе-теңдік 8,5 сағаттан кейін үздіксіз араластыру және термостаттау кезінде орнатылды. Алынған мәліметтер Скрейнемакерс бойынша қатты фазалардың құрамын анықтау және 25°C кезінде ерігіштік диаграммаларын құру үшін пайдаланылды. ДММ–МоФҚ–су жүйесінің ерігіштігі туралы деректер 1 - суретте келтірілген, оның ішінде зерттелген жүйеде жаңа қосылыстың пайда болуы – ДММ•МоФҚ.



Сурет 1 – ДММ–МоФҚ–су жүйесінің ерігіштігінің изотермиялық диаграммасы

Ерігіштік деректерінен (1-кесте) 12.2 – 9.8% ДММ және 2.8 – 5.4% МоФҚ ерігінділерінің концентрация диапазонында ДММ жүйеде және 5.7 – 2.1% ДММ және 12.3 – 15.5% МоФҚ концентрация диапазонында кристалданатыны шығады. МоФҚ кристалданады. 8.2 – 6.4% ДММ және 6.2 – 9.3% МоФҚ концентрация диапазонында ДММ•МоФҚ қосылысы ерігіндіден төменгі фазаға шығарылады.

Кесте 1 – ДММ–МоФҚ–су ерігіштігінің деректері

Сұйық фазаның құрамы, %		Қатты қалдық құрамы, %		Қатты фаза
ДММ	МоФҚ	ДММ	МоФҚ	
12.2	-	15.2	-	ДММ
11.5	2.8	23.5	5.4	ДММ
9.8	5.4	27.8	5.6	ДММ+ДММ•МоФҚ
8.2	6.2	35.8	6.4	ДММ•МоФҚ
7.3	8.6	38.3	7.2	ДММ•МоФҚ
6.4	9.3	41.8	10.4	ДММ•МоФҚ
6.1	10	43.6	12.7	ДММ•МоФҚ+ МоФҚ
5.7	12.3	48.1	13.4	МоФҚ
5.2	12.5	8.5	37.2	МоФҚ
4.8	12.8	6.3	40.2	МоФҚ
3	13	5.4	36.3	МоФҚ
2.1	13.1	3.8	35.7	МоФҚ
-	15.5	-	100	МоФҚ

Химиялық талдаудың изотермиялық әдістері ДММ–МоФҚ–су үш компонентті су–тұз жүйесіндегі химиялық өзара әрекеттесуді зерттеді. Жаңа қос қосылыстың кристалдану аймағы анықталды-белсенді зат ДММ•МоФҚ.

Топырақ үлгілерінде белсенді заттың – диметилломочевина негізіндегі Қос қосылыстың және моль қатынасы 4:1 тең болған кезде аммиак селитрасы фонында алынған молибденнің фитокосылысының – 200 кг/га (68 кг/га N) топырақ микроорганизмдерінің – еркін тіршілік ететін, фосфорформобилизациялайтын бактериялардың, гетеротрофты бактериялардың, ашытқы саңырауқұлақтарының, олиготрофтардың және денитрификаторлар топырақтың гумусы мен нитратты азотын ыдыратады.

Зерттеу үшін өсімдік қалдықтары бар мақта дақылдарының топырағы пайдаланылды. Топырақтағы азот пен фосфор пентоксидінің, гумустың қоректік құрамы: топырақта 21.3 мг/кг – N; 17.4 мг/кг – P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 1.18 % – қарашірік. Топырақтың модельдік үлгілері топыраққа аммиак селитрасын, диметилломочевина негізіндегі қос қосылыстың 10% және 20% ерігінділерін және молибден фитокосылысын енгізу арқылы дайындалды. Компоненттерді араластыру жүргізілді, яғни топырақты сумен 16.5% массаға дейін ылғалдандыру және оны 20-25 °С температурада 30 күн ұстау. Әр 3 күн сайын топырақтың ылғалдылығы 16.5-16.8% массаға дейін сақталды. Топырақтың микробиологиялық зерттеулері 30 күннен кейін жүргізілді.

2-кестеде топырақ микроорганизмдерінің санына аммиак селитрасы – 200 кг/га (68 кг/га N) фонында моль қатынасы 4:1 тең болған кезде алынған диметилломочевина және молибден фитокосылысы негізінде қос қосылыстың әсер етуі бойынша деректер келтірілген.

**Кесте 2** – Аммоний нитраты мен белсенді заттың – диметилломочевина және молибденнің фитокосылысы негізіндегі қос қосылыстың топырақ микроорганизмдерінің санына әсері

Нұсқалардың атауы	Топырақ микроорганизмдерінің саны, 1,0 г топырақтағы млн.			
	еркін өмір сүретіндер	фосфорды мобилизациялаушы	олиготрофтар	денитрификаторлар
1. Бақылау-топырақ	0.53	0.61	5.42	5.75
2. Құрамында аммоний нитраты бар топырақ-200 кг/га (68 кг/га N)	0.55	0.74	10.8	12.6
3. Құрамында аммиак селитрасы бар топырақ-200 кг/га (68 кг/га N) және 100 мл / га 10% ДММ және МоФҚ негізіндегі қос қосылыстың суспензиясы	1.66	1.97	5.55	5.86
4. Құрамында аммиак селитрасы бар топырақ-200 кг/га (68 кг/га N) және 100 мл / га 20% ДММ және МоФҚ негізіндегі қос қосылыстың суспензиясы	1.74	2.34	5.52	5.70

Алынған мәліметтерден белсенді зат – аммоний нитратының фонындағы қос қосылыс қос қосылысы жоқ аммоний нитратымен салыстырғанда мыналардың санын арттыратыны анықталды:

- азотты түзетін бактериялар 3.0 және 3.2 есе;
- фосфорды мобилизациялаушы бактерияларды 2.7-3.2 есеге;

-өсімдік қалдықтарының ыдырауын және өзге де гумустың түзілуін қамтамасыз ететін гетеротрофты бактериялар мен ашытқы саңырауқұлақтары 1.6 және 3.1 рет. Сондай-ақ, белсенді зат аммиак селитрасының фонында қос қосылыс болып табылады, ал қос қосылысы жоқ аммиак селитрасымен салыстырғанда олардың санын азайтады:

- топырақтың гумусы мен нитратты азотын 2.1 және 2.2 есе, 2.9 және 3.0 есе ыдырататын олиготрофтар мен денитрификаторлар.

Модельдік топырақ үлгілерінде аммиак селитрасы – 200 кг/га (68 кг/га N) және белсенді зат – аммиак селитрасы фонында моль қатынасы 1:1 тең болған кезде алынған диметилломочевина және молибден фитокосылуы негізіндегі қос қосылыс – 200 кг/га (68 кг/га N) бар топырақтың әсері айқындалды үш ай ішінде жеңіл гидролизденетін азоттың жинақталуына.

Зерттеу үшін өсімдік қалдықтары бар мақта дақылдарының топырағы пайдаланылды. Топырақтағы азот пен фосфор пентоксидінің, гумустың қоректік құрамы: N-21.3 мг / кг топырақ; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-17.4 мг / кг топырақ; гумус – 1.18 %. Топырақтың модельдік үлгілері топыраққа аммиак селитрасын, диметилломочевина және молибден фитокосылысын негізіндегі қос қосылыстың 10% және 20% ерітінділерін енгізу арқылы дайындалды.

Компоненттерді араластыру жүргізілді, топырақты 16.5 % массаға дейін сумен ылғалдандыру және оны 20-25 °С температурада 60 күн ұстау. Әр 3 күн сайын 16.5-16.8% топырақ ылғалдылығын сақтау үшін топырақ ылғалдандырылды

3-кестеде 60 күн ішінде топырақ үлгілерінде жеңіл гидролизденетін азоттың жинақталуы туралы мәліметтер келтірілген.

**Кесте 3** – 20, 40 және 60 күннен кейін топырақ үлгілерінде жеңіл гидролизденетін азоттың жинақталуы

Нұсқаулар	жеңіл гидролизденетін азоттың жинақталуы, мг/кг		
	20 күн	40 күн	60 күн
1. Бақылау	21.5	21.4	21.5
2. Құрамында аммоний нитраты бар топырақ-200 кг/га (68 кг/га N)	38.5	38.4	38.5
3. Құрамында аммиак селитрасы бар топырақ-200 кг/га (68 кг/га N) және 100 мл / га 10% ДММ және МоФҚ негізіндегі қос қосылыстың суспензиясы	46.6	50.9	54.7
4. Құрамында аммиак селитрасы бар топырақ-200 кг/га (68 кг/га N) және 100 мл / га 20% ДММ және МоФҚ негізіндегі қос қосылыстың суспензиясы	47.2	51.5	55.4

Егер бақылау және эталондық нұсқаларда жеңіл гидролизденетін азот құрамының өзгеруі байқалмаса және оның мәні 38.5-38.4 мг/кг болса, онда 10% ДММ + МоФҚ сулы суспензиясы жеңіл гидролизденетін азоттың алғашқы 20 күнінің 46.6 мг/кг топыраққа дейін жиналуына ықпал етеді, келесі 20 күн – 50.9 мг/кг және 60% күн – 54.7 мг / кг. ДММ + МоФҚ – ның 20% су суспензиясы тиімдірек, ол жеңіл гидролизденетін азоттың алғашқы 20 күнін 47.2 мг/кг топыраққа дейін, келесі 20 күнде 51.5 мг/кг-ға және 60 күнде 55.4 мг/кг-ға дейін жинақтауды қамтамасыз етеді.

#### 4. Қорытынды

1. Химиялық талдаудың изотермиялық әдістері диметилолмочевина – молибден-су фитоқосылысы үш компонентті су-тұз жүйесіндегі химиялық өзара әрекеттесуді зерттеді. 4:1 моль қатынасында жаңа қос қосылыстың – ДММ және МоФҚ негізіндегі белсенді заттың кристалдану аймағы анықталды.

2. Топырақтың модельдік үлгілерінде белсенді зат аммиак селитрасымен салыстырғанда аммиак селитрасы аясында ДММ•МоФҚ қос қосылысы болып табылады, азотты бекітетін бактериялардың санын 3.0 және 3.2 есе арттырады.

3. Белсенді зат ДММ•МоФҚ қос қосылысы болып табылады, топырақта жеңіл гидролизденетін азоттың алғашқы 20 күнінде 46.6-47.2 мг/кг дейін, 40 күнде –50.9-51.5 мг/кг, ал 60 күнде – 54.7-55.4 мг/кг дейін жиналуына ықпал етеді.

**Қаржыландыру:** Жұмыс Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитеті жүзеге асыратын ғылыми зерттеулерді мақсатты қаржыландырудың 2023-2024 жылдарға арналған бағдарламасы бойынша А. Б. Бектұров атындағы Химия ғылымдары институтында BR18774042 №43 – ПЦФ – 23 – 24 жобалары бойынша орындалды

**Мүдделер қақтығысы:** Авторлар осы мақалада ашуды талап ететін авторлар арасындағы мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді.

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА И ЕГО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ПРОТРАВЛИВАНИЯ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА НА ОСНОВЕ ДИМЕТИЛОЛМОЧЕВИНЫ И ФИТОСОЕДИНЕНИЯ МОЛИБДЕНА

*Э.Н. Рамазанова<sup>1\*</sup>, С. Усманов<sup>1</sup>, Н.Н. Есеркеева<sup>1</sup>, А.М. Жолмаганбетова<sup>2</sup>,  
О.В. Мячина<sup>3</sup>, Р.У. Махмудов<sup>4</sup>, Х.С. Усманов<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>АО «Институт химических наук имени А.Б. Бектұрова», Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский Национальный Женский Педагогический Университет, Алматы, Казахстан

<sup>3</sup>Институт общей и неорганической химии АНРУз, Ташкент, Узбекистан

<sup>4</sup>ТОО «НПО «Ана Жер», Алматы, Казахстан

\*E-mail: [elzira82@mail.ru](mailto:elzira82@mail.ru)

**Резюме. Введение.** Лекарственные средства, используемые для сельскохозяйственных культур, в частности семян хлопчатника, При дефиците азотных удобрений не могут питаться дополнительным азотом в необходимом объеме. В данной статье поставлена задача создания нового активного вещества в хлопководстве на основе фитосоединения диметиллолмочевины и молибдена, позволяющего снизить заболеваемость хлопком, увеличить накопление легко гидролизуемого азота в почве и получить более высокие урожаи хлопка. *Цель.* Исследование химического взаимодействия диметиллолмочевины-фитосоединения молибдена-воды в трехкомпонентной водно-солевой системе изотермическим методом. Объекты. ДММ, ФСМо, двойное соединение ДММ-ФСМо. *Результаты.* Изотермический метод при 25°C показал, что растворы 12.2-9.8% ДММ и 2.8-5.4% ФСМо кристаллизуются в системе ДММ в диапазоне концентраций, 5.7-2.1% ДММ и 12.3 - в диапазоне концентраций. Кристаллизуется 15.5% ФСМо, ФСМо и в диапазоне концентраций 8.2-6.4% ДММ и 6.2-9.3% ФСМо соединение ДММ•ФСМо отделяется от раствора на эту фазу. *Вывод.* Область кристаллизации нового двойного соединения, активного вещества на основе ДММ и ФСМо установлено в молярном соотношении 4ДММ и ФСМо. Область кристаллизации реагента – нового двойного соединения - определяли изотермическим методом на основе диметиллолмочевины и фитосоединения молибдена в молевом соотношении 4:1. В модельных образцах почвы было обнаружено, что двойное соединение на фоне активного вещества – селитры аммония 4ДММ и ФСМо увеличивает количество азотфиксирующих бактерий в 3.0 и 3.2 раза по сравнению с селитрой аммония. Было показано, что двойное соединение 4 ДММ•ФСМо способствует накоплению в почве легко гидролизуемого азота до 46.6-47.2 мг/кг в первые 20 дней, на 40-й день - 50.9-51.5 мг/кг и в сутки и на 60 день –54.7-55.4 мг/кг. Эти исследования хорошо согласуются с результатами увеличения числа азотфиксирующих бактерий.

**Ключевые слова:** диметиллолмочевина, фитосоединениемолибдена, легкогидролизуемый азот, действующее вещество, изотермический метод, кристаллизация, двойное соединение, система



<i>Рамазанова Эльзира Нурадиловна</i>	<i>научный сотрудник</i>
<i>Усманов Султан</i>	<i>профессор, доктор технических наук</i>
<i>Есеркеева Назгул Нуркасымовна</i>	<i>научный сотрудник</i>
<i>Жолмаганбетова Маржан Аманбаевна</i>	<i>PhD докторант</i>
<i>Мячина Ольга Владимировна</i>	<i>старший научный сотрудник, доктор биологических наук</i>
<i>Махмудов Равшан Умарович</i>	<i>старший научный сотрудник</i>
<i>Усманов Хазрат Султанович</i>	<i>старший научный сотрудник, кандидат технических наук</i>

### Әдебиеттер тізімі

1. Пестициды регуляторы роста растений. Трихлорфенолят меди (ТХФМ). <http://www.cnsbh.ru/akdil/0034/base/RT/000418.shtm>. – Энциклопедии, словари, справочники (поиск)/ – 14.03.2018.
2. Ганиев М. М., Недорезков В. Д. Химические средства защиты растений. - Лань, 2021. <https://www.labirint.ru/books/774634/>
3. Хамитова Р.Я., Мирсайтова Г.Т., Современные тенденции в области применения пестицидов // Журнал Гигиена и Санитария. – 2014. – №4. – С.23-26.
4. Пестициды регуляторы роста растений. Бронопол (бронокот, бронотак). <http://www.cnsbh.ru/akdil/0034/base/RB/000309.shtm>. – Энциклопедии, словари, справочники (поиск)/ – 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. – 404с.
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. Усманов С., Тойпасова У.М., Омарова Г.Т., Ашимханова З.С., Козыбакова Э.Б., Кабылбек К. Изучение химического взаимодействия диметилломочевины с биокарбонатом натрия визуально-политермическим методом // Известия НТО Кахах.- 2014. №2 (45). – с.31-33
8. А.А. Сиротин Практикум по микробиологии -Белгород: Изд-во БелГУ, 2007.-80 с.
9. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии биохимии: Учебное пособие.– М.: МГУ, 1991.–304с.
10. Практикум по агрохимии: Учеб. пособие. - 2-е изд., / Под ред. академика РАСХН В. Г. Минеева. - М.: Изд-во МГУ, 2001. -689 с.

### References

1. Pesticidy regulatory rosta rastenij. Trihlorfenoljat medi (THFM). – <http://www.cnsbh.ru/akdil/0034/base/RT/000418.shtm>. – Jenciklopedii, slovari, spravocniki (poisk)/ 14.03.2018.
2. Ganiev M. M., Nedorezkov V. D. Chemical means of plant protection. - Lan, 2021 <https://www.labirint.ru/books/774634/>
3. Khamitova R.Ya., Mirsaitova G.T., Modern trends in the field of pesticide use // Journal of Hygena and Sanitation. - 2014. -№4. –S.23-26.
4. Pesticidy regulatory rosta rastenij. Bronopo (bronokot, bronotak). – <https://www.cnsbh.ru/akdil/0034/base/RB/000309.shtm>. – Jenciklopedii, slovari, spravocniki (poisk)/ 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» vreshenii problem. –Almaty: Daur, 2003. –404 s.
6. Usmanov S., Idrisov D.A., Isekeshhev A.O., Ablazimov B.N. Strategicheskaja politika himizacii

---

---

agropromyshlennogo kompleksa Respubliki Kazahstan privstuplenii ee v VTO.–Almaty: Daur, **2004**. – 198 s.

7. Usmanov S., Toypasova U.M., Omarova G.T., Ashimkhanova Z.S., Kozybakova E.B., Kabyzbek K. Study of the chemical interaction of dimethylol urea with sodium biocarbonate by visual-polythermal method // Izvestiya NTO Kakhakh. - **2014**. No. 2 (45). – p.31-33

8. A.A. Sirotin. Workshop on microbiology - Belgorod: Publishing House of BelSU, 2007.-80 p.

9. Zvjagincev D.G. Metody pochvennoj mikrobiologii i biohimii: Uchebnoe posobie. – M.:MGU,**1991**. –304 s.

10. Workshop on agricultural chemistry: Proc. allowance. - 2nd ed., / Ed. Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences V. G. Mineev. - M.: Publishing House of Moscow State University, **2001**. -689 p.