



CHEMICAL BULLETIN

of Kazakh National University

<http://bulletin.chemistry.kz/>



ӘОЖ 544.77,547.972

http://dx.doi.org/10.15328/chemb_2014_440-45

¹Есімова О.А. *, ²Исенова Г.Д.

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Өсімдік қорғау институты, Алматы қ., Қазақстан

*E-mail: esimova_61@mail.ru

Ауылшаруашылық дақылдарына метацид-БАЗ комплекстерінің әсері

Беттік активті заттар (БАЗ) және полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (метацид) негізіндегі БАЗ комплекстерді ауылшаруашылығында қолдану маңызды орын алады. Осыған байланысты бұл жұмыста белгілі бактерицидтік полиэлектролит – метацид пен табиғаты әртүрлі, яғни анионды натрий додецилсульфаты (ДДСNa), ионды емес – Твин-80 (ангидросорбиттің оксиэтилендірілген моноолеаты) беттік-активті заттар және олардың метацид-БАЗ композициялар алынды. Беттік-активті заттардың жеке-жеке компоненттерінің және метацид – БАЗ ассоциаттарының бидай дақылдарының өнімділігіне, залалдануына әсері қарастырылды. Зерттеу нәтижесі бойынша ең тиімді жоғары өнімділік пен залалдану көрсеткішін метацид – Твин-80 ассоциаты берді, өнімділік 98%-ды, ал залалдану саны 0-ді құрады. Метацид-Твин-80-нің 0,001%-дық сулы ерітінді концентрациясында өнімділік – 98%-ды, ал залалдану саны – 0%-ды құрады. Метацид, ДДСNa, Твин-80 және метацидтің БАЗ-мен ассоциаттарының беттік керілу, жұғу қасиеттері зерттелді. Жеке компоненттерге қарағанда МЦ-ДДСNa, МЦ-Твин-80 ассоциаттарының беттік активтілігі жоғары көрсеткіш көрсетті.

Түйін сөздер: натрий додецилсульфаты; Твин-80; беттік-активті заттар; полигексаметиленгуанидингидрохлорид; метацид; бидай дақылдарының өнімділігі; беттік керілу.

¹Esimova O.A., ²Isenova G.D.

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

² Institute of Plant Protection, Almaty, Kazakhstan

Influence of metacide – surfactant complexes on agricultural crops

The complexes based on surfactants and polyhexamethyleneguanidine hydrochloride (metacide) are important for agriculture. This paper considers compositions of known bactericidal metacide with different surfactants: anionic surfactant sodium dodecylsulphate (DDSNa) and nonionic surfactant Tween 80 (monooleate of oxyethylenated anhydrosorbitols). The effect of individual components and associates of metacide and surfactants on productivity and infection of cereals was studied. According to the study, the highest productivity and infection rate were shown by the associate of metacide and Tween-80. At concentration of Tween-80 in aqueous solution equal to 0.001% in combination with metacide, efficiency was 98% at 0% infection. The surface tension and the wetting of metacide, DDSNa, Tween-80, and associates of metacide with surfactants were studied. In comparison with individual components, metacide-DDSNa and metacide-Tween-80 associates have higher surface activity.

Key words: sodium dodecylsulphate; Tween-80; surfactant; polyhexamethylene guanidine hydrochloride; metacide; productivity of cereals; contamination; surface tension.

¹Есімова О.А., ²Исенова Г.Д.¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан² Институт защиты растений, г.Алматы, Казахстан

Влияние комплексов метацид-ПАВ на сельскохозяйственные зерновые культуры

Применение комплексов на основе поверхностно-активных веществ и полигексаметиленгуанидин гидрохлорида (метацид) занимает особое место в сельском хозяйстве. В данной работе были получены композиции известного бактерицидного соединения – метацида с разными ПАВ: анионным додецилсульфатом натрия ДДСNa и неионогенным Твин-80 (моноолеат оксиэтиленированного ангидросорбита). Были исследованы влияния отдельных компонентов ПАВ и ассоциатов метацид – ПАВ на продуктивность и заражение зерновых культур. По результатам исследования самые эффективные показания продуктивности и заражения показал ассоциат метацид – Твин-80. Уже при 0,001% концентрации водного раствора Твин-80 в композиции с метацидом продуктивность составила 98%, а заражение – 0 %. Также были исследованы поверхностные натяжения и смачивание растворов метацида, ДДСNa, Твин-80 и ассоциатов метацид – ПАВ. В отличие от отдельных компонентов, поверхностная активность ассоциатов метацид-ДДСNa, метацид-Твин-80 выше.

Ключевые слова: додецилсульфат натрия; Твин-80; поверхностно-активные вещества; полигексаметиленгуанидин гидрохлорид; метацид; продуктивность зерновых культур; поверхностное натяжение.

Кіріспе

Композициялық беттік-активті заттарды халық шаруашылығының көптеген саласында қолдану үшін олардың әртүрлі фазааралық шекарадағы қасиеттерін зерттеу қажет. Беттік-активті заттар – полимер ассоциаттарының әрекеттесу заңдылықтары ғалымдардың еңбектерінде зерттеліп, мұндай ассоциаттарды беттік-активті заттардың жаңа тобына жатқызуға болатыны көрсетілді. Еліміздегі экологиялық, ерекше климаттық жағдайды ескере отырып, бактерицидтік қасиеті бар жаңа беттік-активті заттар полимер композициясын өндіру теориялық қызығушылықпен қатар практикалық маңызы зор. Фунгицидтік қасиеттері бар БАЗ және полимер-БАЗ ассоциаттарынан алынған бактерицидті препараттар көптеген дәндерді дәрілеуге, орман ағаштарының ауруларына қарсы қолдануға болады [1,2].

Бидай – негізгі азықтық дақыл. Оның дәні, кебегі, сабағы құнарлы мал азығы, құрама жем өнеркәсібінің шикізаты. Олардың зиянкестеріне шыбындар, дәннің сұр көбелегі, барылдауық қоңыз, астық қандаласы, бүргесі, обыр шегірткелері, т.б. жатады. Оларды болдырмау үшін бидайды сепкенге дейін, өсіп тұрған кезінде және жинап алар алдында әр түрлі химиялық препараттар шашады.

Қазақстанда ауылшаруашылығы өндірісіне зиянды организмдер мен арамшөптерден келіп жатқан зиян аз емес. Мәселен, 2000 және 2002 жылдары Орталық Азияда күздік бидай егісін

сары тат ауруы жайлап, оның түсімділігін 40-50%-ға дейін төмендетті. 2002, 2005 және 2009 жылдары республиканың солтүстігінде ауа райы өте ылғалды болып, жаздық бидай егістерінде тат және септориоз аурулары кең таралды, осының салдарынан фунгицидтер қолданылмаған танаптардың түсімділігі 20-30%-ға дейін төмен болды [3,4].

Тәжірибелік бөлім

Зерттеу нысандары: бактерицидтік катионды полимер полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (метацид): $[-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}-\text{C}(\text{NH}_2\text{HCl})-\text{NH}-]_n$; табиғаты әртүрлі анионды натрий додецилсульфаты – $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{OSO}_3\text{Na}$ және ионсыз Твин-80 (ангидросорбиттің оксиэтилендірілген моноолеаты) – $(\text{H}(\text{OC}_2\text{H}_4)_n\text{O})\text{C}_4\text{H}_9\text{O}-(\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_m\text{H})$ ($\text{CHCH}_2\text{OC}(\text{O})\text{R})\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_p\text{H}$, $n+m+p=20$) беттік активті заттар.

Қолданылған заттар қосымша тазартуды талап етпеді, себебі беттік керілудің изотермаларында ауытқулар болмады. Судағы ерітінділер $10^{-1}-10^{-5}$ моль/л (немесе негіз-моль/л) аралығында дайындалды. Беттік керілуді Седиментометр – тензиометр СТ-С-2 аппаратымен, жұғу бұрышын Гониометр ЛК-1 аппаратымен анықталды.

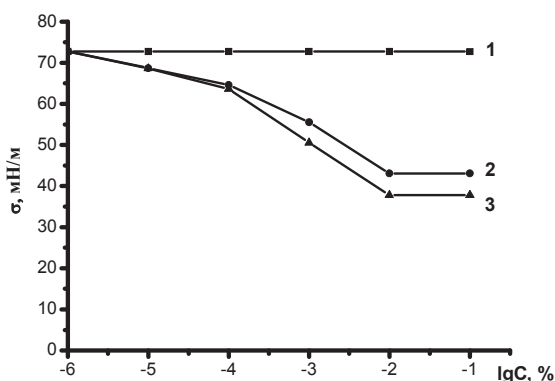
Нәтижелер және талдау

Композициялық БАЗ-дарды халық шаруашылығының көптеген саласында қолдану үшін олардың әртүрлі фазааралық шекарадағы қа-

сиеттерін зерттеу қажет. Қазіргі кезде антибактериялық қасиеттерге ие болатын препараттардың маңызы зор. Олар ауыл шаруашылығында дәндерді дәрілеу және олардың өнгіштігін арттыру үшін кеңінен қолданылады. Осыған байланысты, жұмыста белгілі бактерицидтік полиэлектролит метацид – полигексаметиленгуанидин гидрохлориді мен табиғаты әртүрлі, яғни анионды (натрий додецилсульфаты), және ионсыз (Твин-80) беттік-активті заттардан тұратын композициялар құрастырылып, олардың беттік керілулері өлшенді. Себебі беттік керілу қандай да болсын заттың беттік активтілігін бағалайтын шама болып табылады. Жеке беттік активті заттармен салыстырғанда метацид (МЦ)- Твин-80 және МЦ- ДДСNa комплекстері төмен беттік керілуді көрсетті. Мицелла түзгіш БАЗ-дар мен полимерлердің әрекеттесу ерекшеліктері беттік керілу изотермаларында бейнеленеді (1-2 суреттер).

Жұғу ықпалының ең алғашқы сатысы болып жұғу құбылысы табылады. Сондықтан жұмыстың келесі кезеңі метацид, ДДСNa, Твин-80 және олардың ассоциаттарының тефлон бетіндегі жұғудың шеткі бұрышын өлшеуге арналды. Зерттеу үшін тефлонның, яғни гидрофобты бетті таңдап алу себебіміз, өсімдіктер беті гидрофобты болуы [5, 6].

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей жеке компоненттерге қарағанда беттік керілу олардың комплекстерінде азаятындығы, яғни олардың беттік-активтілік жоғары екенін көрсетіліп, адсорбциялық қабаттар түзілуінің термодинамикалық параметрлері анықталынды және жеке компоненттер де, олардың комплекстері де жақсы жұқтырғыш қабілеттілік танытты. Алайда ассоциаттар көрсеткіштері ең жоғары болды.



1-сурет – БАЗ және метацидтің ерітінділерінің беттік керілу изотермасы

Жоғарыда айтып кеткеніміздей БАЗ және полимер-БАЗ композицияларынан алынған фунгицидтік қасиеттері бар препараттар ауыл шаруашылықтың әр саласында кездесетін әртүрлі ауруларға, дәндерді дәрілеуге қолдануға болады

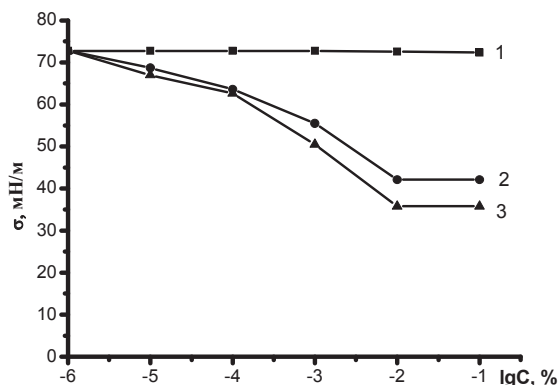
Өнімділікті анықтау дәндерді егу қасиеттерін бағалаудың маңызды бір түрі, себебі нашар өнімділік жағдайда ауылшаруашылық мәдениеттің егіс қор көлемі азаяды. Дақыл өнімділігі 100%-ға жақындау қажет. Сондықтан ауыл шаруашылық дақылдардың қоры мен сапасын арттыру үшін дақылды екпес бұрын оның өнімділігі мен залалдану қасиеттеріне әсері бар заттармен тәжірибе жүзінде зерттеу жүргізу маңызды [3]

Қазіргі заманда ауылшаруашылық өнімдерінің шығымын арттыру мақсатында беттік активті заттар және олардың ассоциаттарын кеңінен пайдалану өріс алуда.

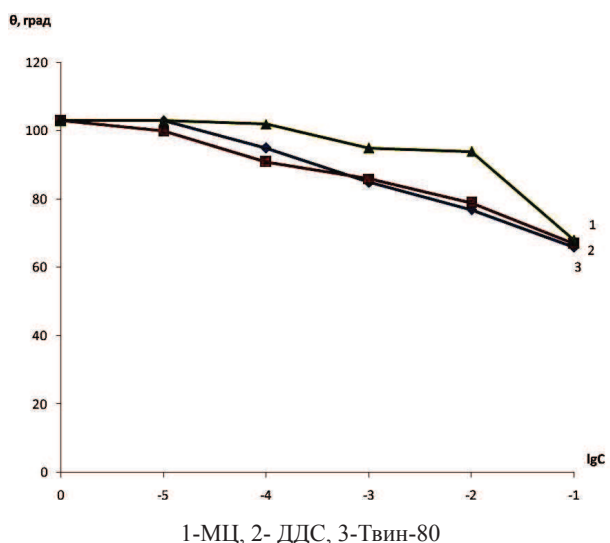
Қойылған мақсатты жүзеге асыру үшін келесі зерттеулер жүргізілді. Беттік активті заттар және олардың метацидпен комплекстерінің өнімділік пен залалдану қасиеттеріне әсерін бағалау ҚР БҒМ өсімдіктерді қорғау ғылыми зерттеу институтында, пестицидтер токсикологиясы зертханасында жүргізілді.

Өнімділік пен залалдануды анықтау үшін таза жаздық бидайдың 50 дана дәні санап алынады. БАЗ-дың жеке-жеке компоненттерінің және метацид- БАЗ ассоциаттарының бидай дақылдарының өнімділігіне, залалдануына әсері зерттелінді.

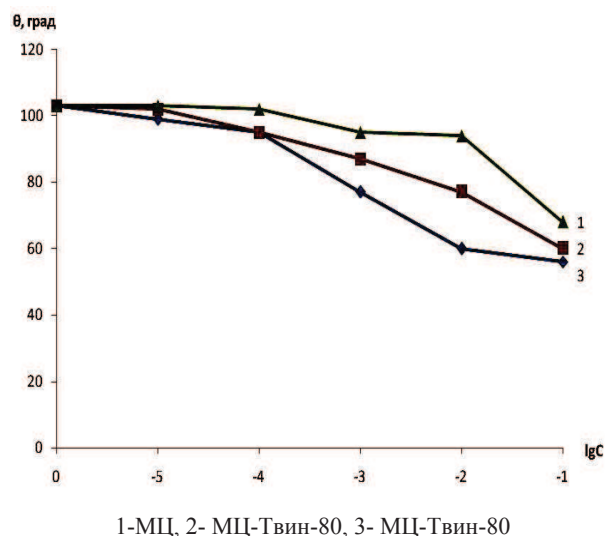
Беттік- активті заттармен өңделген бидай дақылдарының өнімділігі мен залалдануын анықтау нәтижелері 1-кестеде және 6-суретте көрсетілген.



2-сурет – БАЗ және МЦ- БАЗ комплексінің беттік керілу изотермасы



3-сурет – Метацид, беттік активті заттардың жұғу изотермасы



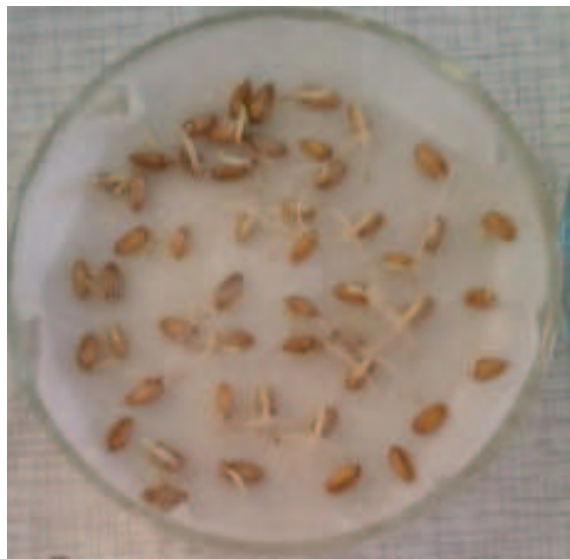
4-сурет – Метацид, беттік активті заттардың жұғу изотермасы

1 кесте – БАЗ және МЦ/БАЗ ерітінділерімен өңделген бидай дақылдарының өңгіштігі мен залалдануын анықтау

Нұсқа, концентрациясы	Өңгіштігі, дана		Залалдану, дана	Өңгіштігі, %
Твин – 80, (0,01 %)	47	47	3	94
Метацид, (0,01%) – ДДСNa, (0,001%)	46	46	3	92
Метацид, (0,01%) – Твин – 80, (0,1%)	48	49	1	96
Метацид, (0,01%) – Твин – 80, (0,001%)	49	50	0	98
Метацид, (0,01%) – Твин-80,(0,1%) – ДДСNa (0,1%)	44	45	2	88
Метацид, (0,05) – Твин-80, (0,1%) – ДДСNa, (0,1%)	42	44	2	86
Метацид, (0,025%) – Твин-80, (0,1%) – ДДСNa, (0,1%)	36	45	0	72
Бакылау	45	45	6	90

1-кесте нәтижесі бойынша ең тиімді жоғары өнімділік пен залалдану көрсеткішін метацид-Твин-80 ассоциаты берді. Әсіресе метацид-Твин-80-нің 0,001%-дық концентрациясында

өнімділік 98%-ды, ал залалдану саны 0-ді құрады (6 а, б суреттер). Метацид-Твин-80- ДДС комплектері нашар өнімділік бергенімен жақсы залалсыздану қасиетін көрсетті.



а) Өңделмеген бидай дақылдарының өнімділігі-7күндегі



б) Мц (0,01%)- Твин-80(0,001%) комплекстерінің сулы ертінділерімен өңделген бидай дақылдарының өнімділігі 7 күндегі

5-сурет – Бидай дақылдарының өнімділігі

Қорытынды

Метацид, ДДСNa, Твин-80 және метацидтің БАЗ-мен ассоциаттарының беттік керілуі, жұғу қасиеттері зерттелді. Метацид негізіндегі БАЗ композицияларының арпа дақылда-

рына әсері зерттелді. Ең тиімді жоғары өнімділік пен залалдану көрсеткішін Мц (0,01%) – Твин-80 (0,001%) ассоциаты берді. Әсіресе метацид-Твин-80-нің 0,001%-дық концентрациясында өнімділік 98%-ды, ал залалдану саны 0%-ды құрады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Жубанов Б.А., Батырбеков. Е.О., Исаков Р.М. Полимерные материалы с лечебным действием. – Алматы: Комплекс, 2000. – 220 с.
- 2 Воинцева И.И., Гильман Л.М., Валецкий П.М. Интерполимеры со специфическими свойствами на основе хлорсульфированного полиэтилена и азотсодержащих полимеров // Высокомолекулярные соединения. Серия А. – 2000. – Т.42, № 8. – С.1281-1287.
- 3 Есимова О.А., Мусабеков К.Б., Кузнецова О.Н. Взаимодействие метацида с додецилсульфатом натрия // Вестник КазНУ. Серия химическая. – 2011. – №2. – С.2-3.
- 4 Першакова Т.В. Влияние метацида на микрофлору зерна и муки /Т.В. Першакова, П.И. Кудинов, Л. К. Бочкова / Техника и технология пищевых производств: Сборник материалов международной научно-теоретической конференции. – Могилев, 1995. – С. 62-68.
- 5 Богданова Ю.Г., Должикова В.Д., Сумм Б.Д. Смачивание твердых тел водными растворами бинарных смесей ПАВ // Коллоидный журнал. – 2003. – Т.65, №3. – С.316-322.
- 6 Иванова Н.И. Мицеллообразование и поверхностные свойства водных растворов бинарных смесей твин-80 и бромид-ацетилтриметиламмония // Вестник Московского Университета. Серия химическая. – 2012. – Т.53, №1. – С.44-49.

References

- 1 Zhubanov BA, Batyrbekov EO, Iskakov RM (2000) Polymeric materials with a therapeutic action [Polimernyye materialy s lechebnym deystviem]. Complex, Almaty, Kazakhstan. (in Russian). ISBN 9965-471-14-2
- 2 Vointseva II, Gilman LM, Valetsky PM (2000) Polym Sci Ser A+ 42:1281-1287. (in Russian)
- 3 Esimova OA, Musabekov KB, Kuznetsova ON (2011) Chemical Bulletin of Kazakh National University 2:2-3. (in Kazakh)
- 4 Pershakova TV, Kudinov PI, Bochkova LK (1995) Influence of metacid on the microflora of grain and flour [Vliyaniye metatsida na mikrofloru zerna i muki]. Proceedings of the International Scientific-Theoretical Conference "Engineering and Technology of Food Production [Tehnika i tehnologiya pischevyih proizvodstv]", Mogilev, Russia. P.62-68. (in Russian)
- 5 Bogdanova YG, Dolzhikova VD, Summ BD (2003) Colloid J 65:290-294. (in Russian). <http://dx.doi.org/10.1023/A:1024242419876>
- 6 Ivanova NI (2012) Moscow University Chemical Bulletin 53:38-43. (in Russian). <http://dx.doi.org/10.3103/S0027131412010038>