

ӘОЖ 544.42+519.242.7
ГТАМР 31.25

КӨКӨНІС ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ӨНГІШТІГІНЕ БАЗ-ПОЛИМЕР ҚОСПАСЫНЫҢ ӘСЕРІ

О.А. ЕСІМОВА¹, М.Ж. КЕРІМҚҰЛОВА¹, А.О. ӘДІЛБЕКОВА¹, С.Ш. ҚҰМАРҒАЛИЕВА¹

*(¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан)
E-mail: orinkul.esimova@kaznu.kz*

Жұмыста композициялардың жұқтырғыш қасиеттері жоғары екендігі және жеке компоненттерге қарағанда композициялардың беттік активтілігі жоғары көрсеткішке ие болатыны көрсетілді. Берілген полимерлердің жұзу қасиетін жақсарту мақсатында беттік активті зат ОП-10 әсері зерттеліп, БАЗ әсерінен тефлон бетінде ПГМГ-ның жұзу қасиеттері жоғары күшейетіні көрсетілді. Көкөніс дақылдарының тұқымдарының өнгіштігімен, өнімділігіне ПГМГ, ОП-10 және ПГМГ/ОП-10 әсерін зерттеу нәтижелері бойынша көкөніс тұқымдарының өнгіштігіне ПГМГ - 0,01% сулы ерітіндісі (өнгіштік 94%), және ПГМГ+ОП-10 (компоненттердің концентрациялары 0,01%) үшін өнгіштігі 90% көрсетті.

Негізгі сөздер: полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГ), оксиэтилденген изооктилфенил (ОП-10), бактерицидті, фунгицидті кешендер, өңгіштік, залалдану, хлорофилл мөлшері, тұқым, өскіндер.

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИИ ПАВ-ПОЛИМЕР НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН ОВОЩЕЙ

О.А. ЕСИМОВА¹, М.Ж. КЕРИМКУЛОВА¹, А.О. АДІЛЬБЕКОВА¹, С.Ш. КУМАРГАЛИЕВА¹

(¹Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан)

E-mail: orinkul.esimova@kaznu.kz

Показано, что растворы композиций ПАВ имеют высокое смачивающее действие композиций и низкую поверхностную активность по сравнению с отдельными компонентами. Для улучшения смачивающего действия полимеров было исследовано действие поверхностного активного вещества (ПАВ) ОП-10. Смачивание ПГМГ на тefлоне улучшилось вследствие воздействия ПАВ. Изучено влияние растворов ПГМГ, ОП-10 и ПГМГ/ОП-10 на всхожесть семян овощей. Установлено, что всхожесть семян при обработке 0,01% водным раствором ПГМГ – 94%, и при обработке композицией ПГМГ+ОП-10 с концентрацией компонентов 0,01% достигла 90%.

Ключевые слова: полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГ), оксиэтилированный изооктилфенил (ОП-10), бактерицидные комплексы, фунгицидные комплексы, всхожесть, заражение, содержание хлорофилла, семена, проростки.

EFFECT OF THE SURFACTANT POLYMER COMPOSITION ON THE GERMINATION OF VEGETABLE SEEDS

O.A. YESSIMOVA¹, A.O. ADILBEKOVA¹, M.ZH. KERIMKULOVA¹, S.CH. KUMARGALIEVA¹

(¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)

E-mail: orinkul.esimova@kaznu.kz

It has been shown that solutions of surfactant compositions have a high wetting effect and a low surface activity as compared to the individual components. To improve the wetting effect of polymers, the effect of the surface active substance OP-10 was investigated. Wetting of PHGMH on teflon has improved by the action of surfactant. The influence of solutions of PHGMH, OP-10 and PHGMH/OP-10 on the germination of vegetable seeds was studied. It was established that the seed germination rate when processing 0.01% of the aqueous solution of PHGMH was 94%, and when treated with the composition PHGMH + OP-10 (with a component concentration of 0.01%) reached 90%.

Key words: polyhexamethyleneguanidine hydrochloride, oxyethylated isooctylphenyl (OP-10), bactericidal complexes, fungicidal complexes, germination, infection, the content of chlorophyll, seeds, sprouts.

Kipicne

Өсімдік қорғау мен жеміс шаруашылығында бактериялық ауруды тудырушыларды зерттеу, таза дақылдарды осы ауруды қоздырушылардан оқшаулау, сонымен бірге дақылдардың өңгіштігін арттыру ірі мәселелердің бірі болып саналады. Осы жағдайларға байланысты бактерицидті, фунгицидті қасиеті бар жаңа комплекстерді өндірудің практикалық маңызы зор [1].

Көкөніс дақылдары басқа да өсімдіктер тәрізді бірқатар ауруларға ұшырап, тұрақты және жоғары өнім алуда кедергі келтіреді. Тұрақ-

тылықты арттырудың дәстүрлі әдістері күрделі, ұзақ және әрдайым тиімді бола бермейді [2-3].

Осыған байланысты соңғы кездері табысты қолданылып келе жатқан полимерлер негізіндегі үлбір түзгіш композициялардың алар орны ерекше. Себебі бұл әдіс бактерицидті, фунгицидті комплекстердің дақыл бетіне нығыз бекіп, қорғаныш - өңгіш әсер беруін қамтамасыз етеді. Мұндай препараттарды қолдану микроағзалардың зиянды әсерін жоюға көмектеседі, қоршаған ортаға да зиянсыз болып табылады. Үлбір түзгіш материал арқылы комплекстің

әсер ету мерзімі біршама артады, ал бұл комплексті оңтайлы қолдануға мүмкіндік береді [4].

Қазіргі экологиялық талаптарға сәйкес уыттылығы аз, қоршаған орта нысандарына жиналып қалу қауіпі жоқ препараттарды қолдануға деген қызығушылық артуда. Осыған байланысты зерттеу жұмысында биологиялық белсенділігі жоғары ПГМГ және ПГМГ+БАЗ негізіндегі кешендер алынып, олардың көкөніс дақылдарының өнгіштігіне әсері зерттелінді.

Зерттеудің нысандары мен әдістері

Зерттеу нысандары: катионды полимер полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (метацид, полисепт), молекулалық массасы $1,7 \cdot 10^3$ Да, биопрепарат шығаратын Покров зауытында (РФ) шығарылған, ионсыз беттік активті зат - оксиэтилденген изооктилфенил (ОП-10) және полимер-БАЗ композицияларының 10^{-4} - 10^{-1} % судағы ерітінділері алынып, олардың сұйық-газ, қатты-сұйық фаза аралық шекарадағы беттік қасиеттері зерттелінді.

ПГМГ; ОП-10 сулы ерітінділер және олардың композициясының беттік керілуі ста-логмометр, жұғу қасиеті «Гониометр»- қондырғысында, тұтқырлығы Убеллоде вискозиметрінде өлшенді.

Ерітіндінің оптикалық тығыздығы спектрофотометр-қондырғысында анықталды.

Өнгіштікті анықтау барысында тұрақты температураны қамтамасыз ететін термокамера және жапырақ құрамындағы хлорофилл мөл-

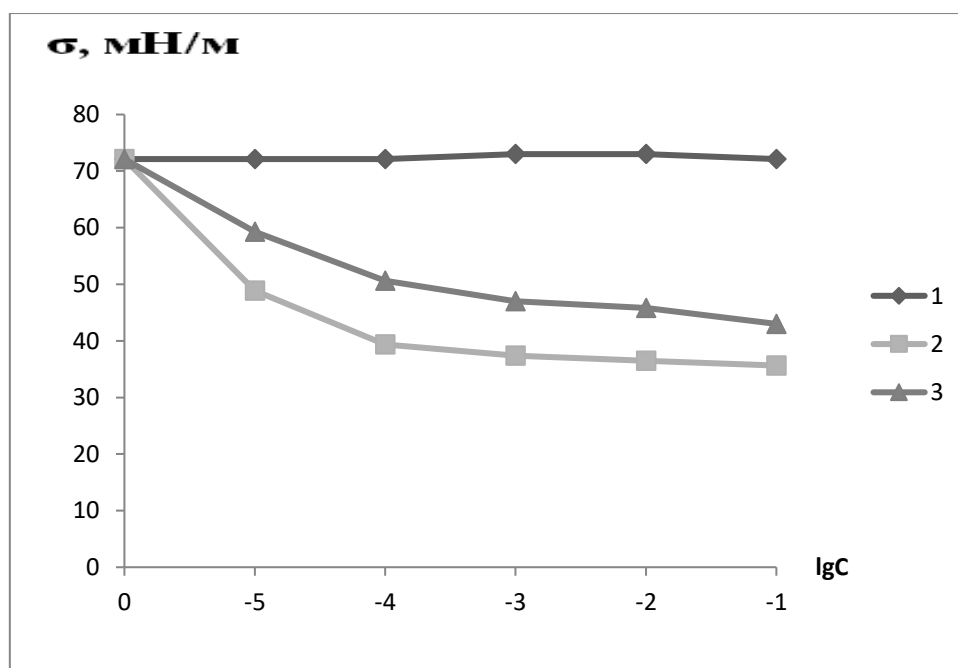
шерін анықтау үшін Specord / Spekol сериялы спектрофотометрі пайдаланылды.

Нәтижелер және оларды талқылау

Бүгінде коллоидтық химия халық шаруашылығының барлық салаларында, күнделікті тұрмысымызда кеңінен қолданып отыр. Жедел қарқынмен дамып келе жатқан үлкен бір сала ауыл шаруашылық болып табылады. Соңғы жылдары ғылымның және техниканың даму сатысы өз алдына жаңа полимер-беттік активті заттар ассоциаттарын, олардың заңдылықтарын, физика-химиялық қасиеттерін зерттеу және халық шаруашылығының әртүрлі салаларында қолданылуына ғалымдардың қызығушылығы арта түсті. Композициялық БАЗ-дарды халық шаруашылығының көптеген саласында қолдануына байланысты олардың әртүрлі фазаралық шекарадағы қасиеттерін зерттеу қажет. Себебі беттік керілу мен жұғу қабілеті қандай да болсын заттың беттік активтілігін бағалайтын шама болып табылады [6-7].

Осыған байланысты полимер-БАЗ композицияларының 10^{-4} - 10^{-1} % судағы ерітінділері алынып, олардың сұйық-газ, қатты-сұйық фаза аралық шекарадағы беттік қасиеттері зерттелінді.

Зерттеу жұмысында ПГМГ, ОП-10, ПГМГ+ОП-10 қосылыстарының 0,1 – 2% концентрациялы ерітінділерінің беттік керілу мәндері анықталынды. Тәжірибе нәтижелері беттік керілу изотермасы арқылы көрсетілген (сурет 1).



1 – ПГМГ; 2 – ОП-10; 3 – ПГМГ-ОП-10

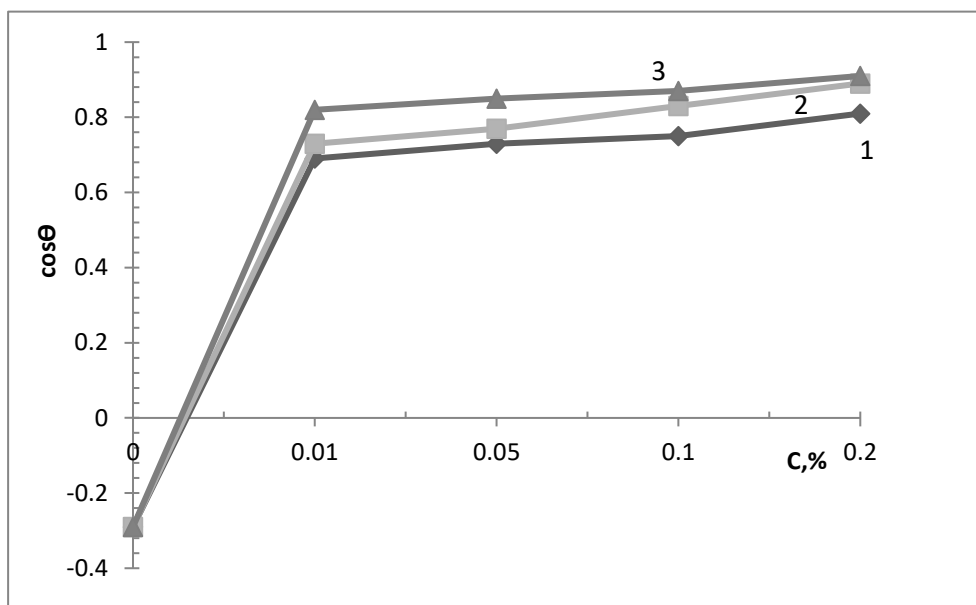
Сурет 1 - Ерітінділерінің беттік керілу изотермалары

Беттік керілу изотермасынан көрініп тұрғандай ПГМГ, ОП-10, ПГМГ+ОП-10 қосылыстарының сулы ерітінділерінің концентрациясы артқан сайын олардың беттік керілу мәндері төмендейді. Жеке компоненттерге қарағанда ПГМГ+ОП-10 кешенінің беттік керілу мәні ең төмен беттік керілу шамаларын көрсетті.

Беттік керілудің төмендеуі зерттеуге алынған заттар молекулаларының сұйықтық/ауа бөліну бетінде айрықша адсорбцияланатындығын дәлелдеп, алынған комплекстер жоғары беттік активтілікке ие екендігін көрсетеді.

Өсімдіктер мен дәндердің гидрофобты беттеріне алынған комплекстердің адсорбциялану, яғни жұғу қабілетін зерттеу мақсатында. [8, 9] ерітінділердің тефлон бетінде жұғу бұрыштары өлшеніп, $\cos \Theta$ - LgC изотермалар

алынды. 2- суретте полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГ), ОП-10, және полимер - БАЗ композицияларының тефлон бетіндегі жұғу қабілеттіліктері бойынша мәліметтер келтірілген. Мәліметтер бойынша ПГМГ жұғу қабілеті нашар. Мұның себебі барлық полиэлектролиттерде фазалар арасындағы адсорбциялық қабаттың түзілу процесі баяу жүреді. Сондықтан берілген полиэлектролиттердің жұғу қасиетін жақсарту мақсатында беттік активті заттар ОП-10 әсері зерттелінді. БАЗ әсерінен тефлон бетіне ПГМГ – ның жұғу қасиеттері біршама күшейетіні көрсетілді. Суреттерден көрініп тұрғандай зерттелінетін ерітінділердің концентрациясы артқан сайын олардың гидрофильдегіш қасиеті де арта түсті. Дегенмен жеке компоненттерге қарағанда полимер-БАЗ композициялары жоғары жұқтырғыш қасиетін көрсетті.



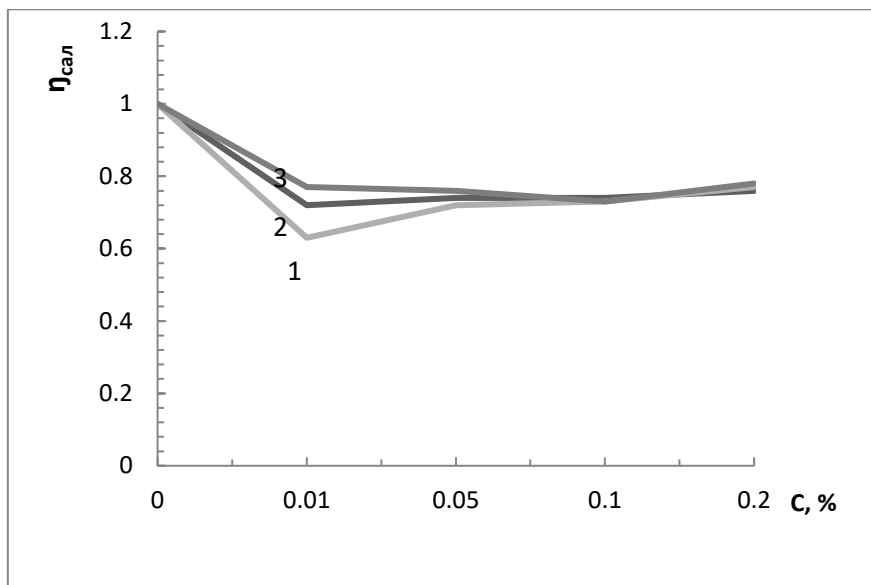
1 - ПГМГ; 2 - ОП-10; 3 - ПГМГ+ОП-10

Сурет 2 - Жұғу бұрышының изотермасы

Полимер ерітіндісінің тұтқырлығын анықтау үшін берілген тұрақты температурада ерітінді мен еріткіштің тең көлемдерінің вискозиметр капилляры арқылы өлшенді.

ПГМГ мен ОП-10 әрекеттесуін олардың сулы ерітінділерінің тұтқырлығының өзгерген мәндерінен көруге болады. Бұл үдеріс сулы ерітіндіге компонентті енгізу ретіне байланысты. ПГМГ-ні ОП-10-ның сулы ерітіндісемен титрлегенде ПГМГ ерітіндісі бастапақыда төмен

деуі (0,01%) содан соң тез арада өсуі (0.2%) байқалады. Бұл эффект өте төмен концентрацияда байқалады (сурет 3). Бұл жерде жеке қосылыстарға қарағанда композицияның тұтқырлық мәні жоғары екені көрініп тұр. Байқалатын эффект ПГМГ мен ионсыз БАЗ арасындағы қоспаның түзелгеніне байланысты. Оң зарядталған ПГМГ функционалдық тобымен ионсыз БАЗ окси тобы арқылы гидрофобтық байланыс арқылы комплекс түзеді.



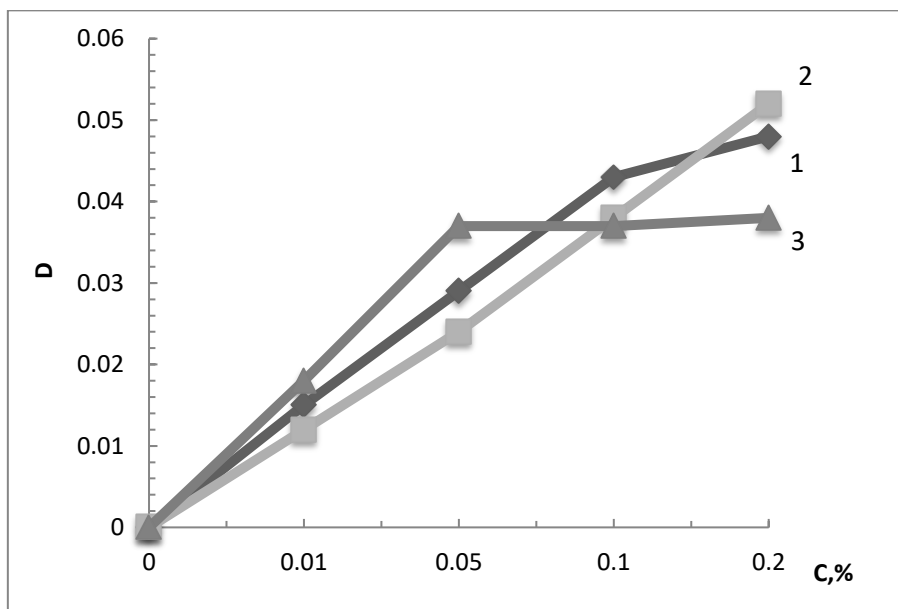
1 - ОП-10; 2 - ПГМГ; 3 - ПГМГ+ОП-10

Сурет 3 - $\eta_{сал} = f(C)$ тәуелділігінің графигі

БАЗ - полимер комплексінің түзілуін қосымша оптикалық тығыздығын зерттеу арқылы да көз жеткізуге болады.

Жұмыста зерттеуге алынған ПГМГ + ОП-10 полимер ерітінділерінің комплекс түзу оптикалық қасиеттері спектрометрлік әдіспен

анықталды. Тұтқырлықтың төмендеу кезіндегі концентрацияда жүйенің оптикалық тығыздығы (D) артқанын байқадық. (D) максимал мәні тұтқырлықтың минималды мәнімен сәйкес. $D = f(c)$ тәуелділік графигі төменде көрсетілген (сурет 4).



1 - ПГМГ; 2 - ОП-10; 3 - ПГМГ+ОП-10

Сурет 4 –Оптикалық тығыздығының концентрацияға тәуелділік графигі

Полимер ерітіндісін концентрациясының артуымен жарықтың жұтылу қарқындылығы да артады. 4-суреттен көрініп тұрғандай ПГМГ, ОП-10 полимер ерітінділерінің оптикалық тығыздығы концентрацияның артуымен сызықты

түрде өзгереді, ал ПГМГ+ОП-10 қосылысының оптикалық тығыздығы концентрацияның артуымен белгілі бір мәнге дейін артып, ары қарай тұрақты шамаға ие, бұл тұрақты комплексінің түзілгендігін көрсетеді.

Көкөніс дақылдарының егістік қасиеттерін бағалаудың бір әдісі - өнімділікті анықтау болып табылады. Өйткені дақылдардың нашар өнімділік жағдайында мол егістік алу мүмкіндігі азаяды. Осыған байланысты көкөніс дақылдарының өнгіштігіне бактерицидті, фунгицидті комплекстердің әсері зерттелді.

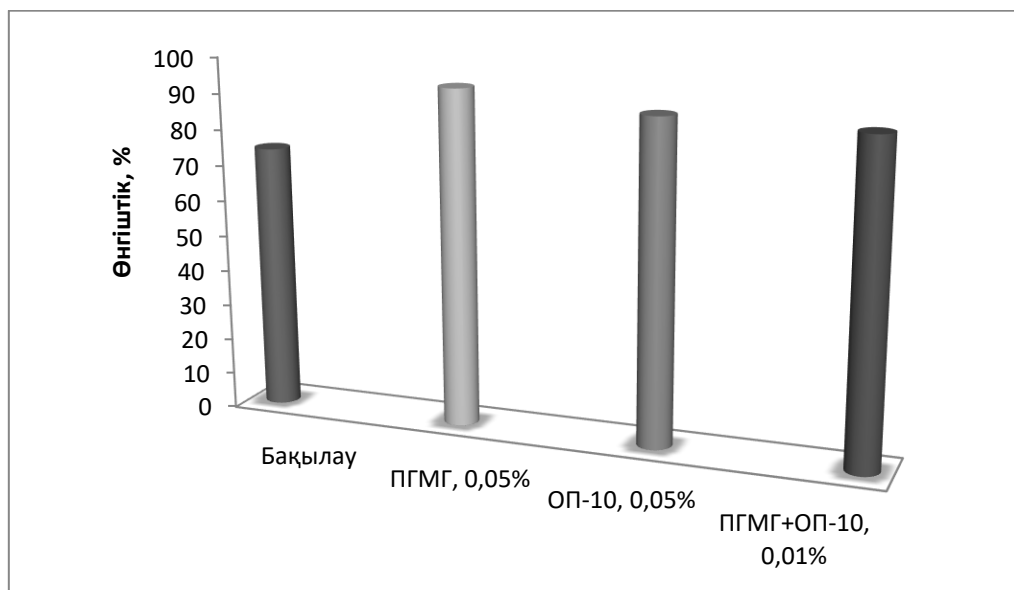
ПГМГ, ОП-10 және ПГМГ/ОП-10 қосылыстарының көкөніс дақылдарының өнгіштігіне әсері екі түрлі жағдайда зерттеліп:

1) Көкөніс дақылдарының тұқымына тікелей енгізу әдісі. Зерттеу әдісі Петри табақшасында орындалады. Тәжірибе шарттары: темпе-

ратура тұрақты ұсталып тұратын климокамера, $T=28^{\circ}\text{C}$; ПГМГ, ОП-10 және ПГМГ/ОП-10 қосылыстарының 0,01%; 0,05%; 0,1%; 0,2% концентрациялы сулы ерітінділерімен өңделінген тұқымдар 3-7 күн аралығында өсіп өнеді, сол арқылы олардың өнгіштігі анықталды;

2) Топырақта көкөніс дақылдарының өсінділері пайда болғаннан кейін ПГМГ, ОП-10 және ПГМГ/ОП-10 қосылыстарының 0,01%; 0,05%; 0,1%; 0,2% концентрациялы сулы ерітінділерімен (50 мл) суару.

Тәжірибе нәтижелері төмендегі суреттерде көрсетілген (5 сурет).



Сурет 5 - ПГМГ, ОП-10 және ПГМГ/ОП-10 қосылыстарымен өңделген қияр тұқымдарының өнгіштік мөлшері

Зерттеу нәтижелері бойынша тұқымдардың өнгіштігіне ПГМГ - 0,01% сулы ерітіндісі ең жақсы әсер етті.



1



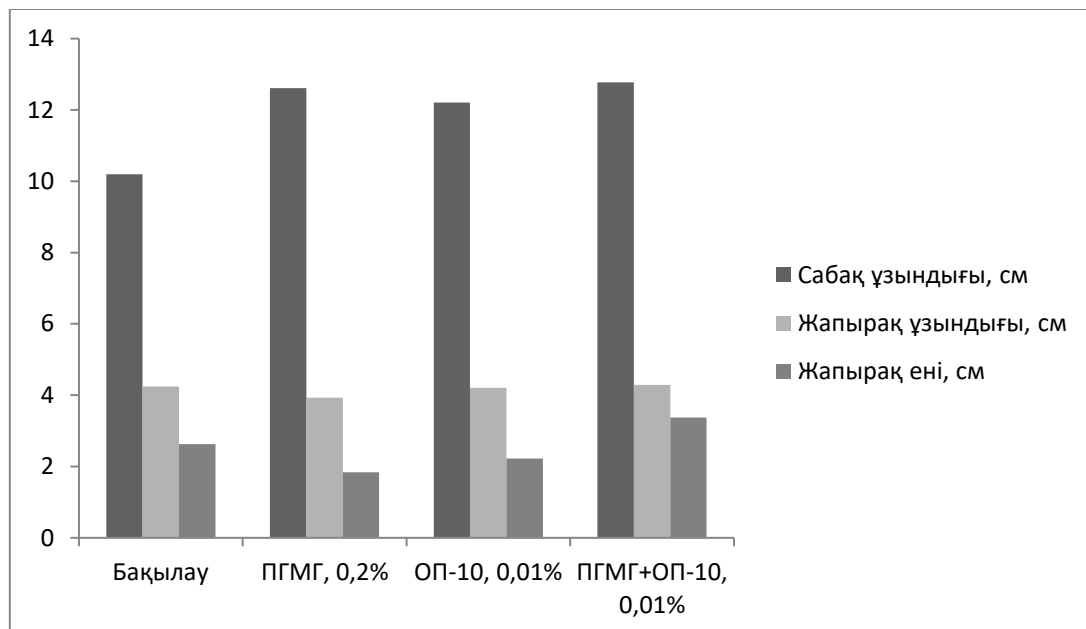
2

1 - өңделмеген тұқымдар, 2 - өңделінген тұқымдар;

Сурет 6 - Өңделмеген және өңделінген көкөніс тұқымдары

Көкөніс дақылдарының өсіп - өнуін бақылау үшін ыдысқа 500 г топырақ салынып, 4 реттік қайталау арқылы көкөніс дақылдарының тұқымы егілді. Топырақта көкөніс дақылдары-

ның өсінділері пайда болғаннан кейін ПГМГ, ОП-10 және ПГМГ/ОП-10 қосылыстарының 0,01%; 0,05%; 0,1%; 0,2% концентрациялы сулы ерітінділерімен (50 мл) суарылды.

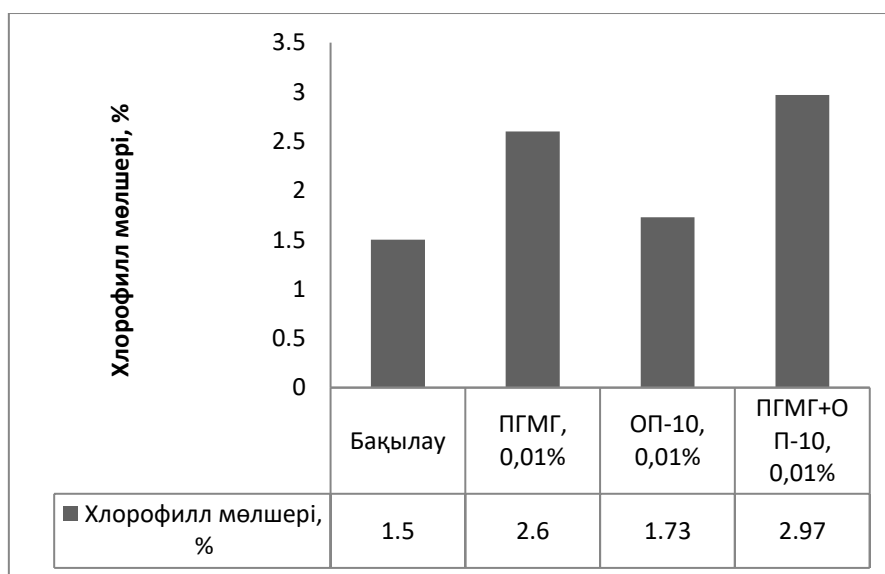


Сурет 7 - ПГМГ, ОП-10 және ПГМГ/ОП-10 қосылыстарының дақылдардың өсуіне әсері

Зерттеу нәтижесі бойынша (7-сурет) өскіндеріне оң әсер еткен ПГМГ+ОП-10 кешенінің 0,01% сулы ерітіндісінің нұсқасы болды.

Келесі тәжірибе көкөніс дақылдарының жапырағындағы хлорофилл мөлшерін анықтаумен жалғасты. Көкөніс дақылдарындағы хлорофилл мөлшерін анықтау олардың қоршаған орта факторларының әсеріне тұрақтылығын

бағалауға мүмкіндік береді. Хлорофилл концентрациясын анықтау кезінде нақты өлшенген заттың сүзіндісінен пигментті толық бөліп алу қажет. Алынған сүзіндіден хлорофилл концентрациясы Spescord /Spekol сериялы спектрофотометрінде анықталынды. Тәжірибе нәтижелері төмендегі суретте көрсетілген (сурет 8).



Сурет 8 - ПГМГ, ОП-10 және ПГМГ/ОП-10 қосылыстарымен өңделінген көкөніс жапырағындағы хлорофилл мөлшері

Тәжірибе нәтижесі ПГМГ - 0,01% және ПГМГ+ОП-10 - 0,01% сулы ерітінділерінің үлгілерімен өңделінген көкөніс жапырақтарында хлорофилл мөлшері жоғары екендігін көрсетті. Зерттеу жұмысының нәтижелері көрсетілген ерітінділермен өңделген көкөніс дақылдарының өсінділері сыртқы орта әсеріне тұрақты болып келетіндігін көрсетеді.

Қорытынды

1. ПГМГ, ОП-10 және ПГМГ/ОП-10 қосылыстарының сулы ерітінділерінің беттік қасиеттері зерттелді. Жеке компоненттердің, ПГМГ, ОП-10, және олардың комплекстерінің ерітінділері үшін беттік керілу изотермаларында келтірілген. Нәтижелер бастапқыда жеке компоненттерге қарағанда олардың қоспаларының беттік керілуі төмен, яғни беттік активтілігі жоғары екені көрсетілді.

2) Көкөніс дақылдарының өнгіштігіне ПГМГ, ОП-10 және ПГМГ/ОП-10 қосылыстарының әсерін зерттеу нәтижелері бойынша көкөніс тұқымдарының өнгіштігіне ПГМГ - 0,01% сулы ерітіндісі (өнгіштік 94%), және ПГМГ+ОП-10(0,01%) сулы ерітіндісі (өнгіштік 90%) ең жақсы әсер көрсетті.

3) Тәжірибе нәтижелері ПГМГ және ПГМГ+ОП-10 комплексімен өңделген көкөніс дақылдары жоғары өнгіштік беретіндігін, жапырақ және сабақ ұзындығы артатындығын, сонымен қатар хлорофилл мөлшерінің артуы олардың сыртқы орта әсеріне тұрақты болып келетіндігін көрсетеді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Гнатенко А.В., Коваленко В.Л., Куликова В.В., Уховский В.В. Устойчивость тест-культур лептоспир к бактерицидному препарату «аргицид» // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2013. - № 10 (108). - С. 99-102.
2. Пат. 2006132114 РФ. Стимулятор роста и развития овощных культур и способ стимуляции роста и развития овощных культур / А.И. Апрасюхин, И.А. Филоник; опубл. 27.07.2008, Бюл. № 20. – 6 с.
3. Малышева Ж.Н., Вершинина Ю.С., Рыжова А.Ю., Новаков И.А. Агрегирующая способность полиэлектролитов и их смесей с поверхностно-активными веществами // Известия Волгоградского государственного технического университета. - 2013. - Т. 10. - № 4. - С. 140-145.
4. Анатольевич С.Д. Биоцидные препараты на основе полигексаметиленгуанидина // Жизнь и безопасность. - 2005. - № 3-4. - С.6-11.