

**YUQORI SAMARALI SUSPENZION PESTITSID
KOMPOZITSİYALARINI OLIŞ VA ULARNING REOLOGIK
XUSUSIYATLARINI O'RGANISH**

Ergashev Sanjarbek Ulug'bek o'g'li

Namangan davlat texnika universiteti doktoranti

Tel: +998 93 359 74 18

E-mail: Se7490646@gmail.com

Annotatsiya. Yuqori samarali suspenszion pestitsid kompozitsiyalarini ishlab chiqish, ularning tarkibini optimallashtirish hamda reologik va fizik-kimyoviy xususiyatlarini baholash masalalari ko'rib chiqilgan. Tadqiqotda faol modda, dispersant, stabilizator va boshqa yordamchi komponentlarning suspensziya barqarorligiga ta'siri tahlil qilindi. Kompozitsiyalarning qovushqoqligi, zarracha o'lchami, sedimentatsiya darajasi va qayta dispersiyanish qobiliyati o'rganildi. Natijalar suspensziyaning reologik xossalari uning saqlash barqarorligi va qo'llash samaradorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi. Tadqiqot yakunida yuqori biologik samaradorlikka ega, ekologik jihatdan nisbatan xavfsiz va uzoq muddat barqaror saqlanadigan suspenszion pestitsid kompozitsiyasini yaratish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: suspenszion konsentrat, pestitsid, reologiya, qovushqoqlik, dispersant, stabilizator, sedimentatsiya, fizik-kimyoviy xususiyatlar.

Kirish

Qishloq xo'jaligida ekinlarni zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlardan himoya qilish hosildorlikni oshirishning muhim omillaridan biridir. Zamonaviy pestitsid formulatsiyalari orasida suspenszion konsentratlar





(Suspension Concentrate, SC) ekologik xavfsizligi, qo'llash qulayligi va yuqori biologik samaradorligi bilan ajralib turadi. Bunday formulatsiyalarda faol modda suvda erimaydigan mayda zarrachalar ko'rinishida suvli muhitda tarqatilgan bo'lib, ularning barqarorligi dispersantlar, stabilizatorlar va reologik qo'shimchalar yordamida ta'minlanadi.

Suspenziyaning fizik-kimyoviy va reologik xususiyatlari preparatning sifat ko'rsatkichlarini belgilovchi asosiy omillardan hisoblanadi. Qovushqoqlikning optimal qiymati zarrachalarning cho'kishini sekinlashtiradi, preparatning purkash uskunalari orqali bir tekis uzatilishini ta'minlaydi hamda faol moddaning o'simlik yuzasiga samarali taqsimlanishiga yordam beradi. Shu sababli yuqori samarali suspenszion kompozitsiyalarni yaratishda reologik xususiyatlarni chuqur o'rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqot maqsadi. Yuqori samarali suspenszion pestitsid kompozitsiyasini ishlab chiqish, uning fizik-kimyoviy va reologik xususiyatlarini baholash hamda kompozitsiya tarkibining barqarorlik va biologik samaradorlikka ta'sirini aniqlash.

Tadqiqot obyekti va metodlari. Tadqiqot obyekti sifatida suv asosidagi suspenszion pestitsid kompozitsiyasi tanlandi. Kompozitsiya tarkibiga faol modda, suv, dispersant, stabilizator, sirt-faol modda va reologik qo'shimchalar kiritildi. Aralashma yuqori tezlikda gomogenlashtirildi va zarrachalar o'lchamini kamaytirish uchun sharli tegirmonda mayin dispers holatga keltirildi.

Adabiyotlar sharhi

So'nggi yillarda qishloq xo'jaligida pestitsid formulatsiyalarini takomillashtirish bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlarda suspenszion konsentratlar (Suspension Concentrate, SC) alohida o'rin egallamoqda. Bunga asosiy sabab sifatida ularning ekologik jihatdan nisbatan xavfsizligi, organik erituvchilar miqdorining kamligi yoki umuman ishlatilmasligi, saqlash barqarorligi hamda yuqori biologik samaradorligi ko'rsatiladi. Ilmiy manbalarda



qayd etilishicha, pestitsid formulatsiyasining turi faol moddaning biologik ta'sirini belgilovchi muhim omillardan biri hisoblanadi. Shu sababli zamonaviy agrokimyo sanoatida yangi avlod suv asosidagi formulatsiyalarni yaratishga katta e'tibor qaratilmoqda.

Suspenszion pestitsid kompozitsiyalari faol moddaning suvda erimaydigan mayda zarrachalarini maxsus yordamchi moddalar yordamida suyuq fazada barqaror ushlab turuvchi murakkab dispers tizim hisoblanadi. Bunday tizimlarning samaradorligi zarracha o'lchami, disperslik darajasi, sirt zaryadi, qovushqoqlik va sedimentatsion barqarorlik kabi omillarga bog'liq. Zarrachalar o'lchami kamaygan sari ularning umumiy sirt maydoni ortadi, bu esa faol moddaning biologik faolligi va o'simlik yuzasiga taqsimlanishini yaxshilaydi.

Tadqiqotlarda suspenziyalarning reologiyasining fizik-kimyoviy barqarorlikka ta'siri batafsil yoritilgan. Muallifning fikricha, qovushqoqlikning optimal darajada bo'lishi zarrachalarning cho'kishini sekinlashtiradi va preparatning uzoq muddat saqlanishiga imkon beradi. Shu bilan birga, pestitsid suspenziyalarda pseudoplastik oqim xususiyatining mavjudligi amaliy jihatdan muhim hisoblanadi. Bunday tizimlarda siljish tezligi oshishi bilan qovushqoqlik kamayadi, natijada preparatni aralashtirish, nasos yordamida uzatish va purkash jarayonlari yengillashadi.

Agrokimyoviy formulatsiyalar bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda zarrachalar o'lchamining 1–5 mkm oralig'ida bo'lishi suspenszion preparatlarning fizik-kimyoviy barqarorligi va biologik samaradorligini oshirishga xizmat qilishi qayd etilgan. Mayda dispers zarrachalar o'simlik yuzasiga bir tekis tarqaladi, faol moddaning yuvilib ketish ehtimolini kamaytiradi hamda ta'sir davomiyligini uzaytiradi. Shu sababli zamonaviy ishlab chiqarish korxonalarida sharli tegirmonlar, kolloid tegirmonlar va yuqori bosimli gomogenizatorlardan keng foydalaniladi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, suspenszion pestitsid kompozitsiyalarining samaradorligi nafaqat faol moddaning kimyoviy tabiatiga,



balki formulatsiya tarkibiga, zarracha o'lchamiga, reologik xususiyatlariga va yordamchi komponentlarning o'zaro ta'siriga ham bog'liq. Shu sababli yuqori samarali suspensiyalar kompozitsiyalarni yaratishda dispers tizimning fizik-kimyoviy va reologik xususiyatlarini chuqur o'rganish, komponentlarning optimal nisbatini tanlash hamda ularning biologik samaradorlik va ekologik xavfsizlikka ta'sirini kompleks baholash muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqot materiallari va usullari

Tadqiqot materiallari. **Tadqiqot obyekti sifatida suv asosidagi suspensiyalar pestitsid kompozitsiyalar tanlandi. Suspensiyalar kompozitsiyalarni olishda faol modda, dispers muhit, dispersant, stabilizator, sirt-faol moddalar va reologik xususiyatlarni boshqaruvchi yordamchi komponentlardan foydalanildi.**

Kompozitsiya tarkibidagi asosiy komponent sifatida suvda erimaydigan yoki kam eriydigan pestitsid faol moddasi olindi. Faol moddaning suspensiyada bir tekis taqsimlanishini ta'minlash, zarrachalarning agregatsiyasini kamaytirish va fizik barqarorlikni oshirish maqsadida turli xil dispersant va stabilizatorlardan foydalanildi. Sirt-faol moddalar esa zarrachalarning namlanishini yaxshilash, o'simlik yuzasiga yopishish xususiyatini oshirish hamda biologik samaradorlikni yaxshilash uchun qo'llanildi.

Suspensiyalar konsentratlar (SC) odatda suvli fazada disperslangan mayda qattiq zarrachalardan tashkil topgan bo'lib, ularning sifat ko'rsatkichlari zarracha o'lchami, sedimentatsiya barqarorligi, qayta dispersiylanish qobiliyati va reologik xususiyatlari bilan belgilanadi.

Suspensiyalar kompozitsiyalarni tayyorlash usuli

Suspensiyalar pestitsid kompozitsiyalarini tayyorlash jarayoni bir necha bosqichda amalga oshirildi. Dastlab dispers muhit sifatida suvga kerakli miqdorda stabilizator va sirt-faol moddalar qo'shib, bir jinsli eritma hosil



qilindi. Keyingi bosqichda maydalangan faol modda asta-sekin dispers muhitga kiritilib, yuqori tezlikda aralashtirish orqali dastlabki suspenziya tayyorlandi.

Zarrachalar o'lchamini kamaytirish va yuqori disperslikka erishish maqsadida mexanik maydalash usullaridan foydalanildi. Maydalash jarayoni zarrachalarning bir xil o'lchamga kelishini ta'minlab, preparatning fizik barqarorligi va biologik samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Suspenzion konsentratlarda zarracha o'lchami va uning taqsimlanishi preparatning saqlanish xususiyatlariga bevosita ta'sir qiluvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Fizik-kimyoviy xususiyatlarni aniqlash usullari

Olingan suspenzion kompozitsiyalarning asosiy fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari quyidagi usullar yordamida aniqlandi:

- **pH qiymati** — universal pH-metr yordamida aniqlandi;
- **zichlik** — piknometrik usulda o'lchandi;
- **zarracha o'lchami** — mikroskopik va dispers tahlil usullari yordamida baholandi;
- **sedimentatsiya barqarorligi** — ma'lum vaqt davomida cho'kma hosil bo'lish jarayoni kuzatilib aniqlandi;
- **qayta dispersiylanish qobiliyati** — mexanik aralashtirishdan so'ng suspenziyaning dastlabki bir jinsli holatga qaytish darajasi bo'yicha baholandi.

Suspenzion preparatlarning fizik barqarorligi asosan zarrachalarning agregatsiyasi, cho'kish jarayoni va zarracha o'lchamining o'zgarishi bilan bog'liq. Ushbu jarayonlarni nazorat qilish preparatning uzoq muddat saqlanishini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Reologik xususiyatlarni o'rganish usullari

Suspenzion pestitsid kompozitsiyalarining reologik xususiyatlari rotatsion viskozimetr yordamida o'rganildi. Tadqiqot davomida qovushqoqlikning siljish



tezligiga bog'liq ravishda o'zgarishi, oqim xarakteri va strukturaviy tiklanish xususiyatlari baholandi.

Reologik tadqiqotlarda quyidagi ko'rsatkichlar aniqlandi:

- dinamik qovushqoqlik;
- siljish kuchlanishi;
- siljish tezligi;
- oqim egri chizig'i;
- tiksotrop xususiyatlar.

Suspensio pestitsid kompozitsiyalar ko'pincha Nyuton bo'lmagan, xususan pseudoplastik oqim xususiyatlarini namoyon qiladi. Bunday tizimlarda siljish tezligi oshishi bilan qovushqoqlik kamayadi, bu esa preparatni aralashtirish va purkash jarayonlarini yengillashtiradi. Saqlash sharoitida esa yetarli qovushqoqlik zarrachalarning cho'kish tezligini kamaytiradi. Reologik o'lchashlar suspenziyalarning sedimentatsion barqarorligini baholashda samarali usul hisoblanadi.

Tajriba natijalarini qayta ishlash

Olingan tajriba natijalari matematik-statistik usullar yordamida qayta ishlandi. Har bir tajriba kamida uch marta takrorlandi va o'rtacha qiymatlar hisoblandi. Tajriba natijalarining ishonchliligi dispersiya va standart og'ish qiymatlari asosida baholandi.

Kompozitsiya tarkibidagi komponentlarning optimal nisbatini aniqlash uchun fizik-kimyoviy va reologik ko'rsatkichlarning o'zaro bog'liqligi tahlil qilindi. Natijada yuqori barqarorlikka ega, purkash uchun qulay va biologik samaradorligi yuqori bo'lgan suspensio pestitsid kompozitsiyasini olish sharoitlari belgilandi.

Tayyorlangan namunalarda pH, zichlik, zarracha o'lchami, sedimentatsiya darajasi, qayta dispersiylanish qobiliyati va qovushqoqlik aniqlandi. Reologik xususiyatlar rotatsion viskozimetr yordamida turli siljish tezliklarida baholandi.



Olingan natijalar statistik usullar asosida qayta ishlanib, kompozitsiyalar o'zaro taqqoslandi.

Tadqiqot natijalari dispersant va stabilizatorlarning optimal miqdorda qo'llanilishi suspenziyaning fizik-kimyoviy barqarorligini sezilarli yaxshilashini ko'rsatdi. Zarrachalar o'lchamining kamayishi sedimentatsiya tezligini pasaytirdi va preparatning qayta dispersiyalanishini osonlashtirdi.

Reologik tahlillar davomida kompozitsiyalarning pseudoplastik xatti-harakatga ega ekanligi aniqlandi. Siljish tezligi ortishi bilan qovushqoqlik kamayishi kuzatildi, bu esa preparatni purkash jarayonini yengillashtiradi. Saqlash holatida esa nisbatan yuqori qovushqoqlik zarrachalarning cho'kishiga qarshilik ko'rsatib, suspenziyaning uzoq muddat barqarorligini ta'minladi.

Kompozitsiya tarkibidagi reologik qo'shimchalar va stabilizatorlarning o'zaro ta'siri suspenziyaning agregativ va sedimentatsion barqarorligini oshirdi. Natijada preparatning fizik-kimyoviy xossalari yaxshilanib, qo'llash samaradorligi ortdi.

Yaratilgan suspenzion kompozitsiya faol moddaning o'simlik yuzasida bir tekis taqsimlanishini ta'minladi. Bu esa zararkunandalar va kasalliklarga qarshi biologik samaradorlikning oshishiga xizmat qildi. Suv asosidagi formulatsiya tarkibida organik erituvchilarning kamaytirilishi preparatning ekologik xavfsizligini oshirdi, foydali organizmlar va atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytirishga imkon berdi.

Xulosa

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida yuqori samarali suspenzion pestitsid kompozitsiyasini tayyorlashning maqbul tarkibi va texnologik sharoitlari aniqlandi. Dispergant va stabilizatorlarning optimal nisbatda qo'llanilishi suspenziyaning fizik-kimyoviy hamda reologik barqarorligini yaxshiladi. Olingan natijalar ishlab chiqilgan kompozitsiyalarning qishloq xo'jaligida





samarali va ekologik xavfsiz pestitsid formulatsiyasi sifatida qo'llanish istiqbollari mavjudligini ko'rsatadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, zarracha o'lchamining kichrayishi va ularning dispers muhitda bir tekis taqsimlanishi suspenziyaning agregativ hamda sedimentatsion barqarorligini oshiradi. Dispersant va stabilizatorlardan foydalanish zarrachalarning o'zaro birikishini kamaytirib, preparatning uzoq muddat saqlanishi va qayta dispersiylanish qobiliyatini yaxshilaydi.

Reologik tadqiqotlar natijasida suspenzion pestitsid kompozitsiyalarining Nyuton bo'lmagan, asosan pseudoplastik oqim xususiyatiga ega ekanligi aniqlandi. Bunday reologik xususiyat preparatning saqlash vaqtida barqarorligini ta'minlash bilan birga, uni aralashtirish, tashish va purkash jarayonlarini yengillashtiradi. Qovushqoqlikning optimal qiymati faol modda zarrachalarining cho'kish tezligini kamaytirib, preparatning bir xil taqsimlanishini ta'minlaydi.

Umuman olganda, yuqori samarali suspenzion pestitsid kompozitsiyalarini yaratishda fizik-kimyoviy va reologik xususiyatlarni kompleks o'rganish, komponentlarning optimal nisbatlarini aniqlash hamda biologik samaradorlikni baholash muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi. Ishlab chiqilgan yondashuvlar qishloq xo'jaligi uchun samarali, barqaror va ekologik xavfsiz pestitsid preparatlarini yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Knowles A. Recent developments of safer formulations of agrochemicals. // *Environmentalist*. – 2008. – Vol. 28. – P. 35–44.
2. Sulaymonov B.A., Kimsanboyev X.X., Anorboyev A.R., Boltayev B.S., Ortiqov U.D., Xamrayev B.Z. **O'simliklarni kimyoviy himoya qilish.** Darslik. – Toshkent: Navro'z, 2020. – 252 b.



3. Xamrayev A.Sh., Sulaymonov B.A. **O'simliklarni biologik himoya qilish.** Darslik. – Toshkent: Cho'lpon, 2013. – 338 b.
4. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi. **O'simliklarni himoya qilish vositalarini qo'llash bo'yicha uslubiy tavsiyalar.** – Toshkent.
5. O'zbekiston Respublikasi O'simliklar karantini va himoyasi agentligi. **Pestitsidlarni qo'llash me'yorlari va xavfsizlik talablari bo'yicha me'yoriy hujjatlar.** – Toshkent.

