



Akmal IBROHIMOV,

O'zbekiston Milliy universiteti magistranti

E-mail: ibrohimovakmal22@gmail.com

Raximjon MAXAMMADSHOKIROV,

O'zbekiston milliy universiteti magistranti

Muzaffar SHOKIROV,

O'zbekiston Milliy universiteti o'qituvchisi

Ilyos XUDOYNAZAROV,

O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti, PhD

Jamolbek TURDALIEV,

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti katta ilmiy xodimi, PhD

Nodirali NORMAXAMATOV,

Toshkent Farmasevtika instituti dotsenti, k.f.d

O'zR FA Bioorganik kimyo instituti katta ilmiy xodimi, PhD G.Xalilova taqrizi asosida

IONOGEN POLIMERLAR ASOSIDA SHO'RLANGAN TUPROQLAR SAMARADOR MELIORATSIYASI UCHUN KOMPOZITSIYA

Anotatsiya

Ushbu maqolada ionogen polimerlar sintezi, olingan polimerning tuzilishi va fizik-kimyoviy xossalari haqida ma'lumotlar berilgan. Shuningdek Ionogen polimerlar asosida sho'rlangan tuproqlar samarador melioratsiyasi uchun kompozitsiya ishlab chiqish hamda kompozitsiyani Buxoro viloyatidagi sho'rlangan tuproq tarkibidagi tuzlarning yuvilish samaradorligiga laboratoriya sharoitida ta'sirini o'rganish natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: Ionogen polimer, kompozitsiya, sho'r tuproq, suvli so'rim, sirt faol modda, kation, Buxoro viloyati, melioratsiya, tuzlar, anion, Gel-xromatografiya, IQ-spektroskopiya.

КОМПОЗИЦИЯ НА ОСНОВЕ ИОНОГЕННЫХ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ МЕЛИОРАЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ

Аннотация

В данной статье представлены результаты о синтезе, исследовании структуры и физико-химических свойств ионогенных полимеров. Также приведены результаты разработки состава для мелиорации засоленных почв на основе ионогенных полимеров и исследования эффективности вымывания солей из засоленных почв Бухарской области в лабораторных условиях.

Ключевые слова: Ионогенный полимер, композиция, засоленная почва, водопоглощение, поверхностно-активное вещество (ПАВ), катион, Бухарская область, мелиорация, соли, анион, гель-хроматография, ИК-спектроскопия.

COMPOSITION BASED ON IONOGENIC POLYMERS FOR EFFECTIVE MELIORATION OF SALINE SOILS

Annotation

This article provides information about the synthesis of ionogenic polymers, as well as the structure and physicochemical properties of the obtained polymer. It also presents the development of a composition based on ionogenic polymers for the effective melioration of saline soils and the results of laboratory studies on its effect on the washing efficiency of salts from saline soils in the Bukhara region.

Key words: Ionogenic polymer, composition, saline soil, aqueous extract, surfactant, cation, Bukhara region, melioration, salts, anion, gel chromatography, IR spectroscopy.

Bugungi kunda iqlimning o'zgarishi hamda uning atrof-muhitga ta'siri asrimizning eng muhim global muammolaridan biri hisoblanadi. Bunda iqlim o'zgarishiga faol ta'sir ko'rsatuvchi tabiiy resurslarni, shu jumladan, tuproqni, oqava suv manbalarini va tabiiy xilma-xillikni saqlab qolish muhim hisoblanadi. Tuproq manbaalaridan oqilona foydalanish, uning muhofazasini to'g'ri yo'lga qo'yish va hosildorlikni oshirishda yangi innovatsion usullarni yo'lga qo'yish, shubhasiz, qishloq xo'jaligi rivojlanishining muhim tamoyillaridan hisoblanadi. Tuproqning mexanik tarkibini yaxshilash, hosildorligini va iqtisodiy samaradorligini oshirish tuproqshunoslik faningning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi[1].

Ishlab chiqarishda barcha vositalaridan oqilona foydalanish ko'p jihatdan uning xususiyatlarini chuqur o'rganishga bog'liq. Albatta bu kabi muhim faktorlar avvalo, bu tuproqqa tegishli bo'lib, undan to'g'ri foydalanish, tuproq hosildorligini oshirish, sifatini yaxshilash, iqtisodiy bahosini oshirish, muhofazasini kuchaytirish, turli o'simliklarni tuproqning tuzilish tarkibiga ko'ra ilmiy jihatdan asoslab almashlab ekish, tuproqqa ishlov berish usullarini to'g'ri yo'lga qo'yish, tuproqni o'g'itlashni yuqori darajada olib borish muhim hisoblanadi [2].

Dunyo bo'yicha aholini xavfsiz oziq-ovqat bilan ta'minlash qishloq xo'jaligining o'rni va ahamiyatini ortib borishiga olib kelmoqda. Shu jumladan, yuritimizda ham mavjud imkoniyatlardan unumli foydalanib, aholini sifatli qishloq xo'jalik mahsulotlari

bilan uzuliksiz ta'minlash hamda ushbu sohaga ilm-fanning so'ngi yutuqlari va yangi g'oyalarini joriy qilish juda ham muhim omillardan biri hisoblanadi.

Afsuski ko'p yillardan beri amalga oshirilib kelinayotgan tadqiqot natijalarining tahliliga ko'ra, respublikamizning deyarli barcha viloyatlarida agrotexnika va agromeliorativ tadbirlarining o'tkazilib kelinishiga qaramasdan, bir qator sug'orma dehqonchilik zonalarida, alohida regionlar va yirik sug'orish tizimlarida, yerlarning tuproq-meliorativ holatida ijobiy o'zgarishlar sezilmaydi, aksincha ayrim hududlarda sho'rlanish jarayonlarining faollashib borayotganligi kuzatilmoqda [3].

Respublikamizdagi aksariyat tuproqlarning sho'rlanishiga ta'sir qiluvchi faktorlar quyidagilardan iborat:

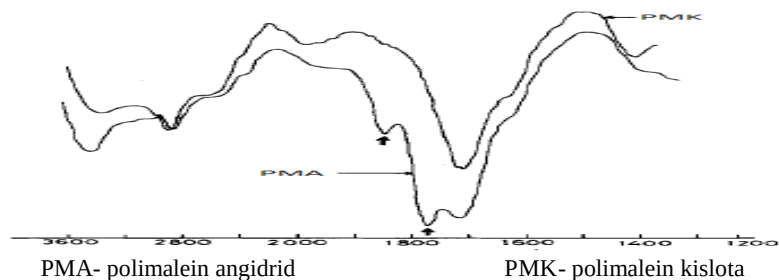
1. Tuproq shakllanishida ona jinslarning sho'rlanganligi, uning tarkibida tuzlar, minerallar hamda boshqa birikmalarni bo'lishi;
2. Iqlim sharoitlari. Ya'ni quruq va jazirama iqlim sharoitida tuproqdagi namlik bug'lanishining atmosfera yog'inlari miqdoridan bir necha marta ortiqligi;
3. Minerallashgan grunt suvlarining yer yuzasiga yaqin ko'tarilishi va ularni bug'lanishga jadal sarflanishi;
4. Tuzlarni yer usti suv oqimlari va sug'orish suvlari bilan sug'oriladigan maydonlarga kirib kelishi;
5. Tabiatdagi "impulverizatsiya" hodisasi, ya'ni tuzlarni atmosferadan shamol yordamida olib kelib yotqizilishi;
6. Sug'oriladigan maydonlarda tabiiy va sun'iy zovurlarning mavjudmasligi, yer osti suvlarining yaxshi harakatlanmasligi;
7. So'ngi yillarda "tuzli shudring" ning tushishi va "tuzli qorning" yog'ishi, shu bilan birga "kislotali muhitga ega bo'lgan" yomg'irlarni tez-tez kuzatilishi va h.k. [4].

Yuqorida keltirilgan, tuproq sho'rlanishiga sabab bo'luvchi omillardan ko'p uchiraydigan va xavfli – bu minerallarga boy grunt suvlarining yer yuza qatlamiga yaqin kelishi bo'lib, minerallarga boy grunt tuproq yuza qatlamidan qancha ko'p ko'tarilsa, tuproqning sho'rlanishi ham kuchli va tez sodir bo'ladi. Yurtimizning quruq va quyoshli issiq iqlimli ochiq suv mabaalaridan yil davomida 1,5-2,0 ming metr qalinlikdagi, ya'ni bu ko'rsatkich gektarda 15-20 ming m³ hajmidagi suv bug'lanishiga olib keladi [5]. Bug'lanish uchun sarflanayotgan grunt suvlarining hajmi 15-20 ming m³ bo'lsa, ularning tuzlanish miqdori o'rtacha 3 g/l ga teng bo'lgan holda, tuproq qatlamlarida to'planayotgan umumiy tuzlar miqdori gektar bo'yicha 45-60 tonnani, yil davomida esa dalalarga berilayotgan suvning hajmi o'rta qiymatda 10 ming m³ ni, minerallashganlik miqdori o'rta hisobda 1 g/l ni tashkil etganda, har bir gektarga kirib kelayotgan tuzlarning umumiy miqdori 10 tonnani, havodan chang, tuz va ho'l "kislotali yomg'ir" lar bilan yog'ayotgan tuzlarning umumiy miqdori har gektarida 490 kg ni tashkil etganda, har gektar uchun tushayotgan tuzlarning summasi 55,5-70,5 (45-60 t + 10 t + 490 kg) tonnadan iborat bo'ladi. Bu esa barcha tuz zahirasi qariyb 70 foizini har yili olib boriladigan meliorativ jarayonlarni (sho'r yuvishni amalga oshirish, yaxob suvlarini yetkazish) hamda tabiiy yog'inlar sabab yuvilib ketishini inobatga olsak, har gektar sug'oriladigan yerlarida saqlanib (to'planib) qolayotgan umumiy tuzlar miqdori taxminan 16-21 tonnani tashkil qiladi [6].

Suvda eriydigan tuzlar flora olamiga va tuproqning mexanik xossalariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tuproqda tuzlarning yuqori konsentratsiyasi tuproq eritmasi osmotik bosimining ortishiga olib keladi. Agar o'simlik to'qimalari shirasi osmotik bosimi tuproq eritmasining osmotik bosimidan kamayib ketsa, o'simliklarning namlikni o'zlashtirish qobiliyati keskin tushib ketadi. Bu esa o'z navbatida fiziologik "quruqlik" hodisasi sodir bo'lishiga olib keladi, natijada o'simliklar quriy boshlaydi [7].

Dastlabki tuproq analizlari va sho'rlangan tuproq samarali melioratsiyasi nazariyalari ko'rsatadiki, sho'rlangan tuproq qatlamlaridan eruvchan va qiyin eruvchan tuzlarni yuvish uchun quyidagi molekulyar kattalikdagi polimer kompozitsiya talab qilinadi: suvda yaxshi eruvchanligi, tarkibida kislotali ion almashuvchi funksional guruh tutishi, bu funksional guruhlarning sis-holati, organik asosga ega bo'lishi, imkon boricha quyi molekulyar massaga bo'lishi va bioparchalanuvchi sirt aktiv modda tutishi. Bu talablarni inobatga olgan holda ionogen polimerlar asosida molekulyar massasi 1000-5000 bo'lgan polimer kompozitsiya ishlab chiqildi. Ushbu kompozitsiya tashkillovchilari tuproq elementlari bilan biomas, bioparchalanuvchi hamda o'simliklar tomonidan o'zlashtirilish kabi xossalari adabiyotlardagi ma'lumotlarga mos keladigan kompozitsiyaning qulay tarkibi tanlandi.

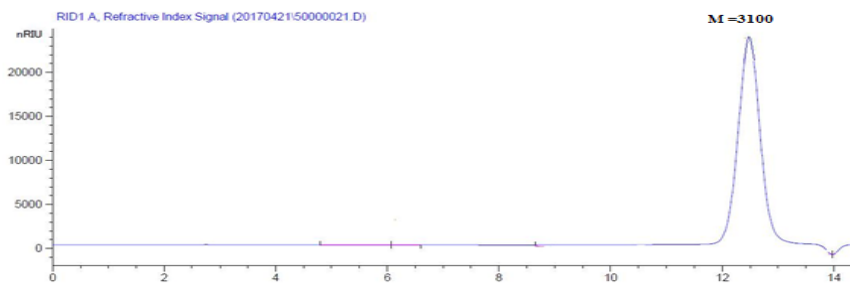
Laboratoriya sharoitida polimerlarni strukturalash asosida ionogen tabiatga ega yangi tipdagi sirt-faol moddalarni sintez qilish hamda ularning tuzilishi, fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda sintez qilingan polimer moddalarning molekulyar ko'rsatkichlari va monomerlarning tuzilishi va xususiyatlari o'rganildi. Fizik-kimyoviy usullar, jumladan, olingan namunalarning IQ-spektroskopiya, Gel-xromatografiya usullari bilan tadqiq qilindi.



1-rasm. Olingan polimer polimalein anhidrid va polimalein kislotalarning IQ-spektrlari

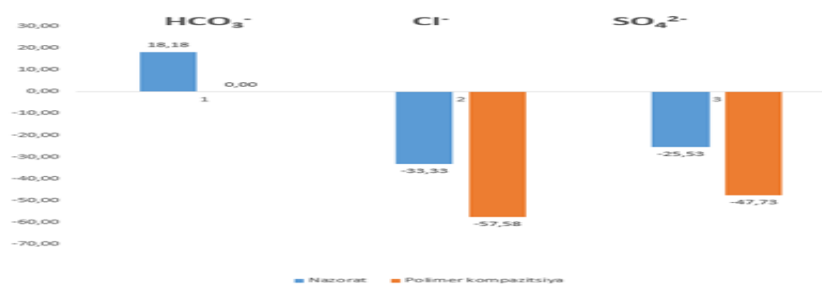
PMA va PMK namunalarining IQ-spektrlaridan ko'rish mumkinki, PMA tarkibidagi anhidrid holatidagi karbonil guruhiga xos yutilish 1780-1860 sm⁻¹ sohasida bo'lib, PMK da bu sohada yutilish kuzatilmaganligi PMA ning gidrolizlanishi natijasida to'liq PMK ga o'tganligi bilan tushuntiriladi.

Shunday qilib, gel-xromatografiya uslubi yordamida aniqlangan molekulyar og'irlik qiymatlari gidrolitik parchalash yo'li bilan hosil qilingan modifikatsion ionogen polimer shakllarining molekulyar og'irlik tavsiflari bo'yicha qiymatlari - 12680, 7880, 6800, 5630 daltonga teng ekanligi aniqlandi, shuningdek polimalein anhidridning gidrolizlanishi uslubida aniqlangan ushbu ko'rsatkich qiymatlari - 8200, 3400, 5000, 3000, 1500 daltonni tashkil qilishi va molekulyar og'irlik qiymatlarining taqsimlanishi tor sohadan tashkil topganligi qayd qilindi (2-rasm).



2-rasm. PMK namunasining ($M_w=3100$) gel-xromatogrammasi (Elyuent: 0,1 N NaNO_3 eritmsi)

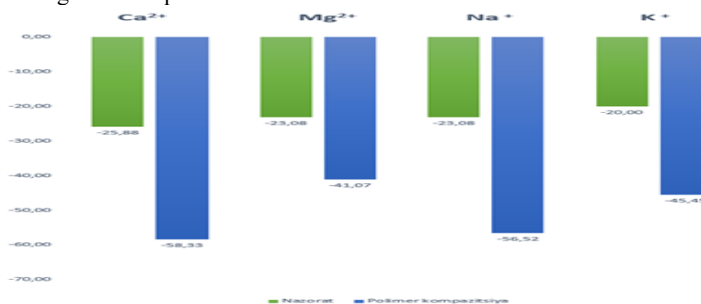
Olingan kompozitsiyaning 1:100 moduldagi suvli eritmasi laboratoriya sharoitida Buxoro viloyat G'ijduvon tumani "Mo'min-Omon saxovati" fermer ho'jaligidan keltirilgan sho'rlangan tuproq tarkibidagi tuzlarni yuvilish samaradorligiga ta'siri o'rganildi. Buning uchun "suvli so'rim" analiz usuli bilan tuproq tarkibidagi tuzlar miqdori aniqlandi. 1 mm li elakdan o'tkazilgan tuproq massasiga nisbatan 10 marta ko'p distillangan suvda yaxshilab aralashtirildi va ajratib olingan filtratning kiyoviy tarkibi sifat va miqdoriy jihatdan analizi qilindi.



3-rasm. Nazorat va tajriba variantlarida tuproqning 0-30 sm gorizonti tarkibida anionlar miqdori qiymatlari o'zgarish dinamikasi

3-rasmda keltirilgan natijalarga ko'ra amalga oshirilgan tajribalarda sho'rlangan tuproqlarning 0-30 sm gorizontda oddiy suv bilan yuvilishi (nazorat) sharoitida tuproq tarkibida HCO_3^- miqdori biroz ortishi, "Polimer kompozitsiya" bilan yuvishda esa o'zgarishsiz qayd qilindi. Ushbu natijalar tuproq tarkibida ishqoriylik sezilarli darajada oshmasligidan dalolat beradi va ijobiy holat hisoblanadi.

Shuningdek, Cl^- ionlari nazorat guruhida 0-30 sm tuproq gorizontida yuvishdan keyin 33.33 % ga ortishi, "Polimer kompozitsiya" bilan yuvishda esa boshlang'ich holatga nisbatan 57,58 % gacha ortishi aniqlandi. Sho'rlangan tuproqni oddiy suv bilan yuvishdan keyin (nazorat) 0-30 sm tuproq gorizontida SO_4^{2-} miqdori 25,53% gacha va "Polimer kompozitsiya" bilan yuvishda esa 47,73 % gacha o'zgarishi aniqlandi.



4-rasm. Nazorat va tajriba variantlarida tuproqning 0-30 sm gorizonti tarkibida kationlar miqdori qiymatlari o'zgarish dinamikasi

4-rasmga ko'ra oddiy suv bilan yuvishdan keyin (nazorat) 0-30 sm tuproq gorizontida Ca^{2+} miqdori 25,88 % gacha va "Polimer kompozitsiya" dan bilan yuvishda esa 58,23% gacha o'zgarishi aniqlandi.

Tajribalarda oddiy suv bilan yuvishdan keyin (nazorat) 0-30 sm tuproq gorizontida Mg^{2+} miqdori 23,08 % va "Polimer kompozitsiya" bilan yuvishda esa 41,07 % gacha ortishi aniqlandi.

Shuningdek, nazorat guruhida 0-30 sm tuproq gorizontida Na^+ miqdori 23,08% gacha va "Polimer kompozitsiya" bilan yuvishda esa 56,52 % gacha ortishi aniqlandi. Tajribalarda nazorat guruhida 0-30 sm tuproq gorizontida K^+ miqdori 20 % va "Polimer kompozitsiya" bilan yuvishda esa 43,45 % gacha o'zgarishi aniqlandi.

Xulosa qilib aytganda ionogen polimer va sirt-faol modda asosida olingan "Polimer kompozitsiyaning" tarkibida sirt-faol modda suvli eritmada sirt taranglik ko'rsatkichi qiymatini kamaytiruvchi ta'sir ko'rsatib, qutbli guruhlar tashqi tomonga va qutbsiz guruhlar ichki tomonga qarab joylashuvchi agregat tipida mitsella hosil qiladi. Bunda mitsella tipidagi struktura kompozitsiyaning dispergatsion xossasini barqarorlashtiradi. Tadqiqotlarda mahalliy xom-ashyolar asosida sho'rlangan tuproqlarni samarador yuvish xususiyatiga ega bo'lgan, tarkibida ionogen polimer va sirt-faol moddalardan tashkil topgan "Polimer kompozitsiya" ishlab chiqildi. Ushbu preparatdan foydalanish qishloq xo'jaligida sho'rlangan yer maydonlarining kimyoviy melioratsiyasi tizimida suv sarfini kamaytirgan holatda sho'rlanish darajasini keskin kamaytirish va tuproq unumdorligini sezilarli darajada oshirish imkonini berishi eksperimental yo'l bilan tasdiqlandi. "Polimer kompozitsiyaning" sho'r yuvishdagi ta'sir mexanizmini suvli so'rimning

kimyoviy tahlili natijalari bilan birgalikda gips, karbonat, mikroagregat komponentlari va barcha almashuvchi ionlarga kompleks ta'siri asosida tushuntirish mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Turdaliev J.M. Axmedov A.U. Faxrutdinova M.F. Mirzambetov A.B. Burxanova N.H. Geldiev O.A. Allayarov X.N. Tuproq sho'rlanishi, sho'rlangan tuproqlar va tuzlarning o'simliklarga ko'rsatadigan ta'siri. "O'zbekiston zamini" jurnali, №2 2020 y.
2. Ковда В.А. Проблемы опустынивания и засоления почв аридных регионов мира. - Москва: Изд-во "Наука", 2008.
3. M. A. A. Adviento-Borbe, J. W. Doran, R. A. Drijber, and A. Dobermann. Soil Electrical Conductivity and Water Content Affect Nitrous Oxide and Carbon Dioxide Emissions in Intensively Managed Soils // j. environ. qual., november–december 2006.- V.35
4. Меры по минимизации засоленности сельскохозяйственных земель при условиях высоких грунтовых вод (Руководство) // Междун. науч.-исслед. центр по сель.-хоз. Наук. Японии (JIRCAS); Министерство сельского и водного хозяйства Узбекистана; Совет Фермеров Узбекистана. – Ташкент. – 2013.
5. Oad F.C. et al. Amelioration of salt affected soils // Pakistan J. Appl. Sci. - 2002. - V.2(1).
6. Кормилицына О.В., Мартыненко О.В., Карминов В.Н., Сабо Е.Д., Бондаренко В.В. Почвоведение // Москва. - 2006. - С.4-290.
7. Голованов А.И., Айдаров И.П. Мелиорация земель (Учебник) // Москва. - Изд-во «Колос». - 2011. - С.5-824.