

KARBOKSIMETILSELLYULOZANI NATRIYLI TUZINI NATRIYKARBOKSIMETILSELLYULOZA ASOSIDA GIDOGEL OLIISH

Mahmudova Mahpura Habibullo qizi

Namangan Davlat Unversiteti

+99893 266 92 89

mahpura825@gmail.com

Anotatsiya: Qishloq xo'jaligida foydalaniladigan suv tejankor gidrogellar tarixi, foydalilik xususiyati, tarkibi, qayerlarda qo'llanishi, qo'llashda afzalligi, bioparchalanishi va yaroqlilik muddatlari haqida ma'lumotlar keltirilgan. Siztez qilingan gidrogellar variantlari keltirilgan.

Kalit so'zlar: polimer, gidrogel, pestitsid, tikuvchi agent, kraxmal, poliakril amid.

Аннотация: представлена информация об истории использования гидрогелей, экономящих воду, используемых в сельском хозяйстве, их полезности, составе, месте применения, преимуществах в применении, биоразлагаемости и сроках годности. Тыбыстрый гидрогели перечислены варианты.

Ключевые слова: полимер, гидрогель, пестицид, разрыхлитель, крахмал, полиакрилам.

Anotation: data on the history of water-efficient hydrogels used in agriculture, utility property, composition, where to apply, advantage in application, bioparchalization and shelf life are given. Options for diluted hydrogels are presented.

Keywords: polymer, hydrogel, pesticide, sewing agent, starch, polyacryl amide.

Kirish

Karboksimetilsellyuloza (KMS) sellyulozaning suvda eruvchan oddiy efirlaridan biri bo'lib, mazkur modda sellyulozaga ishqorni turli konsentrasiyali eritmalari bilan ishlov berish va olingan ishqoriy sellyulozaga monoxlorsirka

kislotaning natriyli tuzini ta'sir ettirish, olingan massani yetiltirish va quritish orqali olinadi.

Karboksimetilsellyuloza sintezi uchun sellyulozali xom ashyo sifatida turli xil namunalar qo'llaniladi jumladan yog'och sellyulozasi, paxta sellyulozasi, bir va ko'p yillik o'simliklar sellyulozalari shular jumlasidandir.

Paxta sellyulozasi qimmatbaxo xom ashyo bo'lib mos ravishda undan olinadigan mahsulotlar ham o'sha mahsulotni tannarxiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Adabiyotlarda turli daraxtlarning sellyulozalari, somon poya, sholi poyasi, zig'ir, kanop, qamish va boshqalardan sellyuloza va KMS olishga doir tadqiqot ishlari mavjud. Qolaversa topinambur, bambuk tolalari kabilar ham KMS olishda xom ashyo sifatida qo'llanilgan

Qayta tiklanuvchi tabiiy manbaalar asosida sellyuloza va KMS olishga qaratilgan tadqiqotlar sellyuloza assortimentini kengaytirishga qaratilgan bo'lsa, tarkibida sellyuloza tutgan turli sanoat va mayishiy chiqindilar ham dastlabki xomashyo vazifasini o'tashi mumkinligi jihatidan alohida ahamiyat kasb etadi.

Tajribalarimizda g'o'zapoyaning turli qismlari va tut darahti hamda somon va sholi poyalari asosida turli sharoitlarda sellyulozasini ajratish hamda ularni karboksimetillash reaksiyasi orqali kimyoviy o'zgartirish jarayonlariga yo'naltirildi. Bundan ko'zlangan asosiy maqsad o'simlik xomashyosidan KMS olishni yanada takomillashtirishdir.

"Gidrogel" atamasi birinchi marta adabiyotda 1894 yilda paydo bo'lgan. Gidrogel – o'ziga nam tortuvchi, yuqori bo'kuvchanlik xususiyatiga ega sintetik polimer bo'lib, o'simlik uchun kerakli bo'lgan makro va mikroelement hamda ekinlarni rivojlanishiga kuchli ta'sir beruvchi mikroorganizmlarga ega. U, tuproq tarkibida ko'p miqdordagi namlikni uzoq vaqt davomida saqlash va o'zlashmay yotgan mineral o'g'itlarni o'simlik uchun qayta o'zlashtirish imkoniyatini beradi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 1-apreldagi "Suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish bo'yicha kechiktirib bo'lmaydigan

chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-107-sonli, 2022-yil 1-martdagi "Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorlari suv resurslaridan oqilona foydalanish uchun suvni tejaydigan texnologiyalar va ishlanmalarni ishlab chiqish va amaliyotga joriy etishni ko'zda tutadi. Keltirilgan ma'lumotlar suvni tejaydigan texnologiyalarni keng joriy qilish orqali yer resurslaridan samarali foydalanish hamda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash mumkinligini anglatadi. Ammo suv tejamkor texnologiyalarning qaysi turi nisbatan samarali ekanligi bo'yicha chuqur izlanishlar olib boorish dolzarb xisoblanadi. Masalan, qishloq xo'jaligi uchun yaroqli bo'lgan yerlarning katta qismi sug'orilmaydigan cho'l dashtlar tashkil qiladi. Bu kabi yerlarda suv tejamkor texnologiyalardan, xususan gidrogellar qo'llash agrotexnologiyalaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir [1, 2].

Gidrogel yomg'ir suvlarida o'z og'irligidan 200-300 marta, tuproqlarda esa tuproq tarkibidagi turli tuzlar miqdoriga qarab 200-250 martagacha ko'p suvni yutadi.

Tuproqqa atmosfera yog'inlari yoki sug'orish yo'li bilan o'tgan suv o'simliklar ildiziga bemalol o'tadigan holatda saqlanadi.

Gidrogellardan foydalanishning afzalliklari:

- sug'oruv suvini 20-40% ga tejaydi;
- mineral o'g'itlarni tuproqning unumdor qatlamida tutib qolish hisobiga uning sarfini kamaytiradi;
- unumdor qatlamni yanada boyitadi va hosildorlikni oshiradi;
- yerlar va yer osti suvlarini sho'rlanishdan saqlaydi;
- mahsulot hosildorligini 30-40% na oshiradi, uning tannarhini pasaytiradi.

Gidrogeldan suv bilan kam to'yingan va turli darajadagi sho'rlangan yerlarda - boshoqli ekinlar va paxta ekishda;

- sabzavot va poliz ekinlarini ekishda;
- o'rmonchilikda - ko'chatlar (saksovul, turli daraxtlar) ekishda;
- ko'kalamzorlashtirishda - gazon, gul va shunga o'xshash manzarali ekinlar ekishda keng ko'lamda foydalanish mumkin.

Gidrogellardan foydalanish deyarli barcha turdagi o'simliklarga tez va kuchli ta'sir etib, bexato unib chiqishini hamda o'simliklar hosildorligini oshirishini ta'minlaydi.

O'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, gidrogel tuvakda o'stiriladigan o'simliklarni sug'orishga sarflanadigan suvni 50-80 foizini, qishloq xo'jalik ekinlariga ajratiladigan suvni esa 20-40 foizini tejashga yordam beradi. Shuningdek, tarkibidagi biologik moddalar orqali turli mineral o'g'itlarni 60-70 foizgacha tejash imkoniyatini yaratadi. Natijada juda katta miqdordagi mineral o'g'itlar va suv tejaladi, yer osti suvlari zararlanishining oldi olinadi [5].

Gidrogeldan 3-4 yil davomida foydalanilsa ham u o'z xossalarini yo'qotmaydi.

Eskirgan gidrogel destruksiyanishidan hosil bo'lgan mahsulotlar yerning infrastrukturasi buzmaydi. Aksincha azotli o'g'it sifatida o'simliklar tomonidan o'zlashtirishga qulay hisoblanadi [6].

Natijalar va ularning tahlili: gidrid gidrogellarni sintezi uchun polimerlardan: karboksimetilselulozaningnatriyli tuzi (KMS-Na), poliakrilamid (PAA), polivinil spirt (PVS), tikuvchi agentlar sifatida bor kislotasi (H_3BO_3 metanal (CH_2O) kabi moddalardan foydalanildi. Tajribani amalga oshirishda polimerlarni 1% li eritmalaridan, tikuvchiagentlarni esa 0.1% li eritmalaridan foydalanildi. Moddalarni KERN firmasining "ABS 120-4N" model electron analitik tarozisida verguldan so'ng 4 ta xona aniqlikda tortib olindi. 400 ml hajmli o'lchov stakanlarida kompozitsiyalar tayyorlandi, magnit aralashtirgichda $80^{\circ}C$ gacha qizdirib aralashtirildi va MEMMERT firmasining "UN 40" model quritish shkafida $110^{\circ}C$ haroratda minimal miqdorda suv qolguncha suvsizlantirildi. Suvsizlantirilgan kompozitsiyalarni 96% li etil spirt yordamida cho'ktirib, so'ng $140^{\circ}C$ haroratda tikish jarayoni amalga oshirildi. Olingan gidrogellarni distillangan suv bilan bo'ktirib, bo'kish darajasi (BD) quyidagi formula bilan aniqlandi:

$$BD = \frac{m_b - m_q}{m_q}$$

Bu yerda, m_b - bo'kkan gidrogel massasi, m_q – suvsiz gidrogel massasi. Moddalarini sintez qilish uchun 3 ta 400 ml li stakanlarga KMS-Na ning 1% li eritmasidan 50 quyib, har bir stkanning ustiga 50 ml dan PAA ning 1% li eritmasidan quydik va tikuvchi agentlarni 0.1% eritmasidan 1- stakanga CH₂O ning eritmasidan 10ml, 2- stakanga 5ml CH₂O, 3- stakanga 2ml CH₂O, eritmalaridan quydik. Keyin esa yuqorida ko'rsatilgan jarayonlardan o'tkazdik. 1-jadvalda bo'kish darajalari ko'rsatilgan. 1-jadval asosidagi namunalar orasida bo'kish darajasi eng yuqori ko'rsatgichga ega namuna 3-namuna bo'ldi. Bu 3 ta namunalar suvda bo'kish jarayonida o'z shaklini yaxshi saqlab qoldi.

1-jadval

Tikuvchi agent CH₂O ishtirokida sintezlangan KMS-Na:PAA gidrogellarning bo'kish darajasi

№	KMS-Na V_{ml}	PAA V_{ml}	CH ₂ O V_{ml}	Bo'kish darajasi
1	50	50	10	95
2	50	50	5	124
3	50	50	2	176

Keying tajribada quyidagi gidrogellar sintez qilindi. Bu gidrogellarni sintez qilishda ham polimerlarni 1% li va tikuvchi agentlarni 0,1% li eritmalaridan foydalanildi (2-jadval).

2-jadval

Tikuvchi agent H₃BO₃turli nisbatlarining sintezlangan KMS-Na:PAA gidrogellari bo'kish darajasiga ta'siri

№	KMS-Na, V_{ml}	PAA, V_{ml}	H ₃ BO ₃ , V_{ml}	Bo'kish darajasi
1	10	90	10	410

2	10	90	5	135
3	10	90	1	327

Olingan natijalar orasida eng yaxshi bo'kish ko'rsatkichlarini namoyon qilgan tarkib 1-namuna bo'ldi (410 gr/gr).

Xulosa va takliflar. Polimerlar va tikuvchi agentlar ishtirokida boradigan reaksiya mexanizmlari taklif etildi. KMS-Na va PAA polimerlar 1:1 massa nisbatda sintez qilingan gidrogellar yuqori suv tutib turish qobiliyatini namoyon etdilar. Tikuvchi agentlar H_3BO_3 va CH_2O lar ishtirokida olingan gidrogellar yuqori natijalarni ko'rsatdi. 1 gramm gidrogel 410 gramgacha o'zida suv ushladi. Yuqorida keltirilganlarga ko'ra, gidrogellardan suv tanqis hududlarda foydalanishni tavsiya etamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. M.X.Ibroximova, F.F.Xoshimov, I.S.Orifboyev, M.F.Orifboyeva-Fayzullayeva. Pestitsid tutgan suv tejankor gidrogellar sintezi. Tabiiy fanlar va ekologiyaga oid ayrim muammolar (Ilmiy maqolalar to'plami) XX. NamDU, 2025, 33-39 betlar.

2. M.X.Ibroximova, F.F.Xoshimov. Sun'iy gidrogellar sintezini o'rganish. Kimyo fanining muammolari, sanoat sohalariga tatbiqi va yashil texnologiyalar mavzusidagi xalqaro anjuman. 18-19 aprel 2025 yil, Namangan, NDTU, 206-210 betlar.

3. M.A.Saadiah, A.S.Samsudin. Electrical study on Carboxymethyl Cellulose Polyvinyl alcohol based bio-polymer blend electrolytes. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018, 342, 012045.

4. W.F.Su. Principles of Polymer Design and Synthesis. Springer, Berlin Heidelberg, 2013.

5. H. Dai, Y. Huang, H. Huang, Eco-friendly polyvinyl alcohol/carboxymethyl cellulose hydrogels reinforced with graphene oxide and bentonite for enhanced adsorption of methylene blue, Carbohydrate Polymers. 2018, 185 p.1-11.

6. M.A.Saadiah, A.S.Samsudin. Electrical study on Carboxymethyl Cellulose Polyvinyl alcohol based bio-polymer blend electrolytes. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2018, 342, 012045.