

QISHLOQ XO'JALIGIDA RESURSTEJAMKOR GIDROGELLARNI QO'LLASH SAMARADORLIGI VA ISTIQBOLLARI

O'rolboyev Elyor Ashirali o'g'li

**Magistr. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash
muxandislari instituti"**

Milliy tadqiqot universiteti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17557738>

Annotatsiya: Ushbu maqolada gidrogellar haqida umumiy ma'lumotlar hamda qishloq xo'jaligida gidrogellardan foydalanish samaradorligi va gidrogellarni qo'llash istiqbollari haqidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Gidrogel, tuproq, o'simlik, suv, qishloq xo'jaligi.

Аннотация. В данной статье представлены общие сведения о гидрогелях, а также данные об эффективности использования гидрогелей в сельском хозяйстве и перспективах их применения.

Ключевые слова: Гидрогель, почва, растение, вода, сельское хозяйство.

Annotation. Abstract. This article presents general information about hydrogels, as well as data on the effectiveness of hydrogel use in agriculture and prospects for their application.

Key words: Hydrogel, soil, plant, water, agriculture.

Kirish. Dunyo qurg'oqchilik bilan bog'liq muammolarga duch kelar ekan, gidrogel texnologiyalarini joriy etish va integratsiyalash qurg'oqchilikka chidamlilikni kuchaytirish, barqarorlikni ta'minlash uchun istiqbolli yondashuv sifatida paydo bo'lmoqda.

Global iqlim o'zgarishi va resurslar cheklanganligi qishloq xo'jaligida yangi texnologiyalarni joriy etishni talab qilmoqda. O'zbekiston hududi yarim arid va arid iqlim zonalarida joylashganligi sababli, suv tanqisligi va tuproq sho'rlanishi doimiy muammo bo'lib qolmoqda. FAO hisobotlariga ko'ra, kelgusi o'n yilliklarda sug'oriladigan maydonlarda suvga bo'lgan talab 20–30% ga oshishi kutilmoqda. Shu bois, samarali va resurs tejovchi sug'orish texnologiyalari dolzarb ahamiyat kasb etadi[2].

Gidrogel — bu suvni katta miqdorda yuta oladigan va uni asta-sekin qaytaradigan polimer moddalardir.

- Ular 3D tarmoq tuzilishga ega bo'lib, suvni o'zida ushlab turadi.
- Suvni 10–500 barobar ko'p miqdorda o'z vazniga nisbatan saqlay oladi.
- Gidrogellar tabiiy yoki sintetik bo'lishi mumkin.

Gidrogellarning turlari quyidagicha:

1. Sintetik gidrogellar.
 - Poliakrilat, poliakrilamid asosida.
 - Suvni juda yaxshi yutadi, chidamliligi yuqori.
 - Asosiy kamchiligi: tabiiy parchalanmaydi, ekologik xavf bo'lishi mumkin.
2. Tabiiy/biopolimer gidrogellar.
 - Sellyuloza, kraxmal, alginat, pektin kabi moddalardan tayyorlanadi.
 - Ekologik xavfsiz va biologik parchalanadi.
 - Suvni yutish qobiliyati sintetikga nisbatan pastroq, lekin ekologik foydasi katta.

Qishloq xo'jaligidagi vazifalari.

- Sug'orish suvini 30–50% kamaytiradi.
- Tuproqdagi namlikni barqaror saqlaydi, o'simlik stressini kamaytiradi.

- Tuproqning kapillyar bo'shliqlarini barqarorlashtiradi, sho'rlanishni kamaytiradi.
- Suv bilan birga oziqa elementlarini ham saqlab, yuvilib ketishidan himoya qiladi.

Amaliy qo'llanish sohalari.

- Qishloq xo'jaligi: sabzavot, g'o'za, kartoshka, meva daraxtlari.
- Bog'dorchilik va issiqxonalar.
- Landshaft dizayni va sug'orish tizimlari.
- Dori-darmon va kosmetika sanoati (suvni saqlash va biologik faol moddalarni yetkazish uchun).

Kamchiliklari. Sintetik gidrogellar qimmat va parchalanmaydi. Ba'zi turdagi gidrogellar past haroratlarda samaradorligini yo'qotadi. Biopolimer gidrogellar suvni kamroq yuta oladi.

Gidrogellar qanday qo'llanadi?

Urug' ekish oldidan. 1 kg gidrogel 1 tonna urug' uchun. Urug' yuzasi nam bo'lib, tez unib chiqadi. Ko'chat ekishda. Har bir ko'chat chuqurchasiga 3–5 g (1 choy qoshiq). Paxta, sabzavot, mevali daraxtlarda samarali.

Dalaga aralashtirib berish.

- Yengil tuproqda: 20–30 kg/ga
- Og'ir tuproqda: 5–10 kg/ga
- Tuproqning 0–20 sm qatlamiga aralashtiriladi.



Tabiiy gidrogellardan foydalanish tuproqdagi suvni 35 foizga ushlab turishni kuchaytiradi, bu esa pomidorning o'sishi va meva sifatini normal va quruq sharoitda yaxshilashga olib keladi. Odatdagi o'sish sharoitida tabiiy gidrogellarning tuproqdagi suvni saqlashga ijobiy ta'siri optimal tuproq hosil qilish uchun qulay muhit yaratadi [1].

Har xil tuproq turlari va turli xil gidrogel konsentrasionalari (0,2%, 0,4%, nazorat) ishtirokidagi issiqxona tajribalarida natijalar doimiy ravishda bug'lanishning kamayganini va o'simliklardagi mavjud suvning ko'payishini ko'rsatadi. Ushbu topilmalar birgalikda gidrogel o'zgarishlarining kiritilishi o'z ichiga olganligini ko'rsatadi. Boshqa bir tadqiqot shuni ko'rsatadiki, suv tanqisligining pomidor o'sishi va meva sifatiga salbiy ta'sirini yumshatish uchun ekologik toza gidrogellar, xususan pektin, kraxmal va pektin-kraxmaldan foydalanish atrof-muhitga hech qanday zararli ta'sir ko'rsatmasdan ijobiy ta'sir ko'rsatadi [3].

Gidrogellar quruq holda o'z vaznidan yuzlab barobar ortiq suvni shimib, shishgan holatda uni ushlab tura oladi. Masalan, superyutiluvchan polimer gidrogellar o'zining quruq massasidan 400–500 barobar ko'p suvni singdira oladi. Natijada hosil bo'lgan shishgan gidrogel tuproq namligini saqlash xazinasini bajaradi – suvni ushlab turib, tuproq qurigan sayin uni asta-sekinlik bilan o'simlik ildizlariga beradi. Shu tariqa, gidrogellar tuproq namligini

barqaror ushlab, qurg'oqchilik sharoitida ham o'simliklarni suv bilan ta'minlashga ko'maklashadi. Ilmiy manbalarda keltirilishicha, gidrogel qo'shilgan tuproqda namlik bug'lanish va chuqur qatlamlarga sizib ketish orqali yo'qolmay, ko'proq saqlanib qoladi, bu esa sug'orishlar sonini kamaytirish va suv tejamiga erishish imkonini beradi[4].

Xulosa qilganda, gidrogellar — suvni ko'p miqdorda shimib, o'simliklarga asta-sekin qaytarib beruvchi samarali polimer moddalar bo'lib, ular qishloq xo'jaligida qurg'oqchilikka qarshi kurash, suvni tejash va hosildorlikni oshirishda juda muhim ahamiyatga ega. Gidrogel qo'llanganda tuproqning suv tutish qobiliyati ortadi, o'g'itlar yuvilib ketishi kamayadi, ildiz tizimi yaxshi rivojlanadi va o'simlikning vegetativ o'sishi tezlashadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, gidrogel qo'llash natijasida hosildorlik 20–30% oshishi va sug'orishlar meyori 25–40% ga kamayishi mumkin.

Gidrogellarni eng samarali tarzda ko'chat ekishda, tomchilatib sug'orishda, qumloq va yengil tuproqlarda qo'llash tavsiya etiladi. Kaliy asosidagi gidrogellar ekologik xavfsiz bo'lib, O'zbekiston sharoitida keng tatbiq etish imkoniyatiga ega. Ammo uni me'yoridan ortiq ishlatmaslik, quyoshda qoldirmaslik va o'simlik ildizi yaqin qatlamga kiritish zarur. Sellyuloza asosidagi va GIPAN asosidagi gidrogellar bir-biridan jiddiy farq qiladi: birinchisi to'liq tabiiy va bioparchalanadigan bo'lsa, ikkinchisi sintetik bo'lib, yuqori samaradorlikka ega, ammo parchalanmaydi. Kelajakda qishloq xo'jaligida ekologik xavfsizlikni ta'minlash maqsadida GIPAN singari sintetik gidrogellarga muqobil sifatida tabiiy biopolimer gidrogellarni qo'llash ahamiyat kasb etadi.

Umuman olganda, gidrogellar suv resurslaridan oqilona foydalanish, hosildorlikni oshirish va tuproq unumdorligini yaxshilashda istiqbolli, tejamkor va zamonaviy agrotexnik yechim hisoblanadi.

Foydalanilgan Adabiyotlar:

1. Agaba, H.A.; Baguma Orikiriza, L.J.; Osoto Esegu, J.F.; Obua, J.; Kabasa, J.D.; Hüttermann, A. Effects of hydrogel amendment to different soils on plant available water and survival of trees under drought conditions. *Clean Soil Air Water* 2010, 38, 328–335. [CrossRef].
2. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/faowater/docs/FAOWfactsheet.pdf?utm_source=chatgpt.com
3. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669020309717?via%3Dihub>.
4. <https://zenodo.org/records/15768859>