UDK 621.3.042.2

SUG‘ORISH SUVINI MAGNIT MAYDONIDA AKTIVLASHTIRISH ASOSIDA ISSIQXONALARDA O‘SIMLIK YETISHTIRISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

A.A. Igamberdiyev,
Termez muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
B.J. Sultonov,
Termez muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
J.A. Esanov,
Termez muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
S.E.Qurbonazarov,
Termez muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
K.F.Abdirasulov
Termez muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Maqolada magnitlangan suvdan foydalanish natijasida tuproqdagi NaCl va boshqa tuzlarning konsentratsiyasi pasayishi kuzatilgan. Pomidor, bodring va boshqa sabzavotlarda magnitlangan suv bilan sug‘orish natijasida ozuqa moddalarining o‘zlashtirilishi va hosildorlikning oshishi qayd etilgan. Oddiy va magnitlangan suv bilan tayyorlangan o‘g‘it eritmalari o‘rtasidagi farqda magnitlangan suvda erituvchanlikning yuqoriligi isbotlangan. Suvdagi tuzlar va minerallar yaxshi eriydi, bu esa sug‘orish tizimlarini toza saqlaydi. Tuproqdagi foydali moddalarning o‘simliklar uchun qulay shaklda bo‘lishini ta’minlaydi. Suvdan foydalanish samaradorligini oshiradi, resurslarni tejashi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: magnit maydoni, sug‘orish suvi, issiqxonalar, sirt taranglik, qattiq suv, magnitlangan suv, unumdorlik.

Аннотация. В исследовании установлено, что при использовании магнитизированной воды наблюдается снижение концентрatsiи NaCl и других солей в почве. Отмечено, что при поливе помидоров, огурцов и других овощей магнитизированной водой улучшается усвоение питательных веществ и увеличивается урожайность. Доказано, что растворимость удобрений, приготовленных с магнитизированной водой, выше по сравнению с обычной водой. Соли и минералы лучше растворяются в воде, что способствует поддержанию чистоты оросительных систем. Это также обеспечивает доступность полезных веществ в почве в форме, удобной для растений. Установлено, что данный метод повышает эффективность использования воды и способствует экономии ресурсов..

ISSN 3030-3907

Ключевые слова: Магнитное поле, оросительная вода, теплицы, поверхностное натяжение, жесткая вода, магнитизированная вода, плодородие.

Annotation. Studies have shown that using magnetized water reduces the concentration of NaCl and other salts in the soil. It has been observed that irrigating tomatoes, cucumbers, and other vegetables with magnetized water improves nutrient absorption and increases yield. It has been proven that fertilizers prepared with magnetized water have higher solubility compared to those made with regular water. Salts and minerals dissolve better in magnetized water, helping to keep irrigation systems clean. This also ensures that beneficial substances in the soil are available in a form that is more accessible to plants. It has been determined that this method enhances water use efficiency and contributes to resource conservation..

Keywords: Magnetic field, irrigation water, greenhouses, surface tension, hard water, magnetized water, fertility.

Kirish.

Magnitlangan suvning xususiyatlari. Magnit maydoni ta’sirida suv molekulalari qayta tashkil topadi, ularning strukturasi o‘zgaradi. Bu o‘zgarish suvning:

- Erituvchanlik qobiliyatini oshiradi;
- Tuz va minerallarni tuproqqa samarali etkazishiga yordam beradi;
- Biologik faolligini oshiradi.

Erituvchanlik qanday oshadi? Magnit maydon suvning fizik xususiyatlariga ta’sir ko‘rsatib, erituvchanlik qobiliyatini oshiradi. Suvdagi ionlar (masalan, Na^+, Cl^-) magnitlangan suvda yuqori harakatchanlikka ega bo‘ladi. Bu ularning boshqa moddalar bilan tez va samarali reaksiyaga kirishishiga yordam beradi. Magnitlangan suvning sirt tarangligi oddiy suvga qaraganda pastroq bo‘ladi. Bu moddalarning suvda yaxshiroq erishiga imkon beradi. Magnitlangan suv tuzlar va boshqa minerallarning qattiq strukturalarini yumshatadi va ularni suvda eruvchan shaklga keltiradi. Magnit maydon suv molekulalaridagi dipollarning yo‘nalishini tartiblaydi, bu esa ular bilan eriydigan moddalar o‘rtasidagi o‘zaro tortish kuchlarini oshiradi.

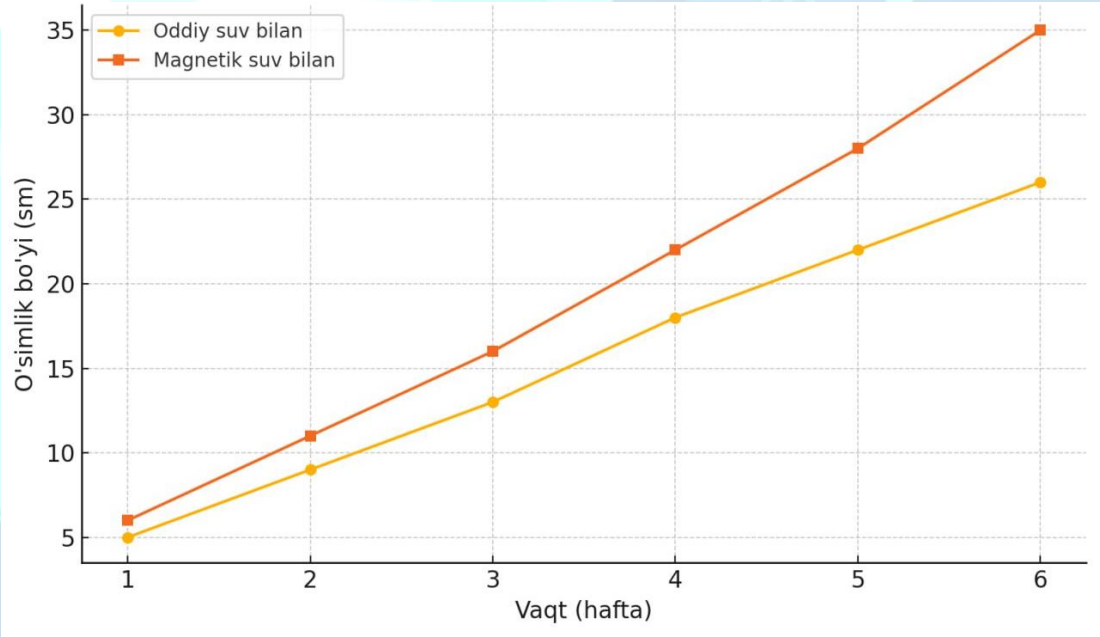
$$E=\frac{1}{2}kx^2 \qquad (1)$$

- E— energiya (Joul)
- k— magnit maydonining kuchi (Tesla)
- x— magnit maydonga ta'sir etuvchi suv molekulalarining harakati

Tuproqda mavjud bo‘lgan minerallar va ozuqa moddalarining suvda erish qobiliyati oshadi, bu esa o‘simlik ildizlarining oziq moddalarni o‘zlashtirishini

ISSN 3030-3907

tezlashtiradi. Sho‘rlangan tuproqlarda magnitlangan suvning erituvchanlik qobiliyati tuzlarning tuproqdan yuvilishiga yordam beradi. Bu tuproqning unumdorligini oshiradi. Magnitlangan suv o‘g‘itlarning samaradorligini oshiradi, chunki o‘g‘it tarkibidagi mineral moddalar magnitlangan suvda yaxshiroq eriydi va o‘simliklar tomonidan samaraliroq so‘riladi. Qattiq suvda mavjud kaltsiy va magniy ionlari magnit maydon ta’sirida eruvchan karbonatlarga aylanadi, bu esa quvurlarda va sug‘orish tizimlarida cho‘kma hosil bo‘lishini kamaytiradi. Suvni magnit maydoni orqali aktivlashtirish kimyoviy reagentlar ishlatishdan ko‘ra ekologik toza va iqtisodiy foydali usul hisoblanadi. Ko‘plab tadqiqotlar magnitlangan suvning erituvchanlik qobiliyatini oshirishi haqida dalillar keltiradi: Magnitlangan suvdan foydalanish natijasida tuproqdagi NaCl va boshqa tuzlarning konsentratsiyasi pasayishi kuzatilgan. Pomidor, bodring va boshqa sabzavotlarda magnitlangan suv bilan sug‘orish natijasida ozuqa moddalarining o‘zlashtirilishi va hosildorlikning oshishi qayd etilgan. Oddiy va magnitlangan suv bilan tayyorlangan o‘g‘it eritmalari o‘rtasidagi farqda magnitlangan suvda erituvchanlikning yuqoriligi isbotlangan. Suvdagi tuzlar va minerallar yaxshi eriydi, bu esa sug‘orish tizimlarini toza saqlaydi. Tuproqdagi foydali moddalarning o‘simliklar uchun qulay shaklda bo‘lishini ta’minlaydi. Suvdan foydalanish samaradorligini oshiradi, resurslarni tejaydi [5, 6].



1-rasm. O‘simlikni oddiy va magnetic suv bilan o‘sishini vaqtga bog‘liqlik grafigi

Asosiy qism. Magnitlangan suvning minerallar va tuzlar bilan o‘zaro ta’siri. Magnit maydon suv molekulalarining klaster (guruh) tuzilishini buzib, ularni kichikroq molekulyar guruhlarga ajratadi. Bu jarayon suvdagi tuz va minerallarning ion shaklda bo‘lishiga yordam beradi. NaCl magnitlangan suvda

ISSN 3030-3907

Na^+ va Cl^- ionlariga tezroq ajraladi. Suv molekulalari o‘zaro bog‘larini kuchsizlantirgani sababli, ular boshqa molekulalar bilan osonroq o‘zaro ta’sirga kirishadi. Bu o‘z navbatida, tuproqqa kerakli elementlarning bir xil tarqalishini ta’minlaydi. Oddiy suv bilan sug‘orilganda, ba’zan tuzlar tuproqning faqat bir qismida to‘planib qoladi. Bu holat o‘simliklar uchun oziq moddalarni o‘zlashtirishni qiyinlashtiradi. Magnitlangan suv tuproqning yuqori qatlamidan pastki qatlamigacha minerallar va tuzlarni bir tekis taqsimlaydi, bu esa ildiz tizimiga samarali etib boradi. Magnitlangan suv o‘simlik ildizlariga minerallarni osonroq etkazadi. Bu ildiz tizimida oziq moddalarining kirib borish jarayonini faollashtiradi. Suvning yopishqoqligi va sirt tarangligi pasaygani uchun tuproqqa singish jarayoni tezlashadi.

$$C=\frac{m}{v} \qquad (2)$$

- C— mineralning konsentratsiyasi (mol/l)
- m— mineralning massasi (gram)
- V— suvning hajmi (litr)

Magnitlangan suv quyidagi asosiy minerallarning tuproqda o‘simliklar tomonidan samarali o‘zlashtirilishini ta’minlaydi: Azot (N): Tuproqda mavjud bo‘lgan ammiak va nitratlar suvda yaxshiroq erib, o‘simliklar uchun qulay shaklga aylanadi. Fosfor (P): Fosfor odatda tuproqda qattiq shaklda bo‘lib, o‘simliklar uchun eruvchan emas. Magnitlangan suv bu fosforning o‘zlashtirilishini yaxshilaydi. Kaliy (K): Tuproqda yaxshi eruvchan bo‘lgan holda, kaliy ionlarini magnitlangan suv orqali o‘simlikka tezroq etkazish mumkin. Mikroelementlar (temir, magniy, kaltsiy, rux va boshqalar): Magnitlangan suv tuproqdagi mikroelementlarning suyuq eritmalar shaklida ildiz tizimiga etkazilishini ta’minlaydi. Sho‘rlangan tuproqlarda magnitlangan suv o‘simlik uchun zararli bo‘lgan ortiqcha tuzlarni yuvish imkonini beradi. Tuzlarning er osti suvlariga o‘tishini tezlashtiradi va tuproqdagi sho‘rlanish darajasini kamaytiradi. [1, 3].

1-jadval

Sug‘orish suvining magnit maydonda aktivlashtirilishi

Sug‘orish Suvi (l)	O‘simlikning O‘sishi (sm/kun)	Suvning Sifat Ko‘rsatkichlari
1	3.0	20% ortish
2	3.5	30% ortish

ISSN 3030-3907

3	4.0	40% ortish
4	4.5	50% ortish
5	5.0	60% ortish

Issiqxona sharoitida qo‘llash: Sabzavot va mevalar issiqxonada magnitlangan suv bilan sug‘orilganda, o‘simliklarning tezroq o‘sishi va mahsulot sifatining yaxshilanishi qayd etilgan. Masalan, pomidor va bodringlar magnitlangan suv bilan sug‘orilganda ulardagi kaliy va temirning konsentratsiyasi ortgan.

Magnit suv aktivatorlari: Magnitlangan suv olish uchun maxsus qurilmalar mavjud. Bu qurilmalar sug‘orish tizimiga yoki quvurlar tizimiga o‘rnatiladi.

Tuproq monitoringi: Tuproqning sho‘rlanishi va minerallarning taqsimotini o‘lchash orqali magnitlangan suvning samaradorligini kuzatish mumkin.

$$G=G\cdot(1+\alpha M) \qquad (3)$$

- G—o‘simlikning o‘sish tezligi (sm/kun),
- G—nazorat holatidagi o‘sish tezligi (sm/kun),

2-jadval

Magnitlangan suvning biologik faolligi

Magnit Maydon Kuchi	O‘simlik O‘sishi (sm/kun)	O‘simlikning Sifat Ko‘rsatkichlari
0.1	2.5	15% ortish
0.3	3.0	25% ortish
0.5	4.0	35% ortish
0.7	4.5	45% ortish
1.0	5.0	55% ortish

Magnitlangan suvning biologik faolligini oshirish qobiliyati suvning fizik-kimyoviy xususiyatlariga ta’sir ko‘rsatib, tirik organizmlar, jumladan o‘simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlar uchun qulayroq va faolroq muhit yaratish bilan bog‘liq. Quyida magnitlangan suvning biologik faolligini oshirishi haqida batafsil ma'lumot keltirilgan. Biologik faollik bu tirik organizmlar tomonidan suv va undagi moddalarning o‘zlashtirilishi, fiziologik jarayonlarga

ISSN 3030-3907

ta’sir ko‘rsatish qobiliyati bilan bog‘liqdir. Magnitlangan suv bu faollikni bir necha yo‘l bilan oshiradi.

Klasterlarning kichrayishi: Oddiy suvda molekulalar yirik klasterlar (guruhlar) hosil qiladi, bu esa uning organizmlar tomonidan o‘zlashtirilishini sekinlashtiradi. Magnit maydon bu klasterlarni kichikroq guruhlarga ajratadi, natijada: Suv hujayralar membranasidan osonroq o‘tadi. O‘simlik ildizlari va hayvonlar hujayralari suvni va undagi moddalarning o‘zlashtirilishini yaxshilaydi [2, 4].

Ionlarning harakatchanligi oshadi: Suvdagi ionlar magnitlangan holatda faolroq bo‘ladi, bu esa biologik jarayonlarni tezlashtiradi. Suvning oksidlanish-qaytarilish salohiyati (OKS): Magnitlangan suvning ORP ko‘rsatkichi pasayadi, bu esa suvni kuchliroq antioksidantga aylantiradi. Antioksidantlar hujayralarni zararli erkin radikallardan himoya qilib, ularning faoliyatini yaxshilaydi. O‘simliklar va hayvonlarda hujayralar regeneratsiyasi (tiklanishi) tezlashadi. O‘simlik barglaridan bug‘ ajralib chiqishini ham yaxshilaydi. O‘simlikning barglaridan bug‘lanadigan suv miqdori

$$T=\frac{W}{At} \qquad (4)$$

T – Transpiratsiya tezligi (g/m²·s)

W – Bug‘langan suv miqdori (gramm, g)

A – Barg yuzasi (m²)

t – Vaqt (soniya, s)

Oziq moddalar transporti yaxshilanadi:Suv molekulalari va undagi tuzlar, minerallar, ozuqa moddalarining hujayralar ichiga kirish tezligi oshadi. Bu jarayon o‘simliklarda fotosintez va oziqlanishni faollashtiradi.

Fermentlar faoliyatini faollashtiradi: Magnitlangan suv mikroorganizmlar va o‘simliklarda fermentlar faoliyatini tezlashtiradi, bu esa: Moddalar almashinuvining yaxshilanishiga, energiya ishlab chiqarishning oshishiga olib keladi.

Ildiz tizimi faoliyati: Magnitlangan suv ildiz hujayralarida suvni va oziqa moddalarni o‘zlashtirishni kuchaytiradi. Bu ildizlarning tezroq o‘sishiga va tuproqdagi mikroorganizmlarning faollashishiga olib keladi.

Fotosintez jarayoni: O‘simliklar barglarida xlorofill hosil bo‘lishi faollashadi, bu esa fotosintez samaradorligini oshiradi. Natijada o‘simliklarning o‘sishi tezlashadi va hosildorlik ortadi.Fotosintez samaradorligi o‘simlik tomonidan foydali ishlatilgan yorug‘lik energiyasining umumiy energiyaga nisbati bilan aniqlanadi

$$P=\frac{Q_{eff}}{Q_{um}}100\ \% \qquad (5)$$

ISSN 3030-3907

P – Fotosintez samaradorligi (%)

Q_eff – Foydali ishlatilgan yorug‘lik energiyasi (Joul, J)

Q_umumiy– Tushgan umumiy yorug‘lik energiyasi (Joul, J)

Kasalliklarga chidamlilik: Magnitlangan suv o‘simlik hujayralarining stress omillariga (qurg‘oqchilik, sho‘rlanish, kasalliklar) chidamliligini oshiradi.

Foydali mikroblarni faollashtiradi: Magnitlangan suv tuproqdagi foydali mikroorganizmlar (azot to‘plovchi bakteriyalar, chirindi bakteriyalari) faoliyatini kuchaytiradi. Bu tuproqning unumdorligini oshiradi.

Zararli bakteriyalarni kamaytiradi: Suvning tarkibidagi zararli tuzlar va birikmalar magnitlangan holatda zararsizlantiriladi. Bu zararli mikroblar va zamburug‘larning o‘sishini kamaytiradi.

Metabolizmni yaxshilaydi: Magnitlangan suv tirik organizmlarda moddalar almashinuvini faollashtiradi, organizmda toksinlarni chiqarishni tezlashtiradi.

Immunitetni oshiradi: Antioksidantlik xususiyati tufayli organizmning immun tizimini kuchaytiradi.

Sog‘liqni yaxshilaydi: Inson va hayvonlarda magnitlangan suv energiya ishlab chiqarishni yaxshilab, charchoqni kamaytiradi.

O‘simliklarda: Tajribalar magnitlangan suv bilan sug‘orilgan o‘simliklar odatdagiga nisbatan 10-20% tezroq o‘sishini va yuqori hosil berishini ko‘rsatadi. O‘simlik biomassasining vaqt bo‘yicha logarifmik o‘zgarishi bilan o‘sish tezligini aniqlash mumkun.

$$R_{gr}=\frac{[\ln(w_2)-\ln(w_1)]}{(t2-t1)} \qquad (6)$$

R_{gr} – Nisbiy o‘sish tezligi (g/g·kun)

W_1 – Boshlang‘ich og‘irlik (g)

W_2 – Yakuniy og‘irlik (g)

t_1 – Boshlang‘ich vaqt (kun)

t_2 – Yakuniy vaqt (kun)

Hayvonlarda: Magnitlangan suv bilan boqilgan hayvonlarning sog‘lig‘i yaxshilangani va vazn orttirishi kuzatilgan.

Tuproqda: Magnitlangan suv foydali mikroorganizmlar ko‘payishini tezlashtirib, tuproqni tabiiy ravishda unumdor qiladi.

Issiqxonalarda: Magnitlangan suv bilan sug‘orish o‘simliklarning hosildorligini oshirib, resurslardan (suv, o‘g‘it) samarali foydalanishni ta’minlaydi.

Tuproq sho‘rlanishiga qarshi kurash: Sho‘rlangan tuproqlarda magnitlangan suvni ishlatish tuproqni tiklash va o‘simliklarning hayot faoliyatini yaxshilashda yordam beradi.

Bio-o‘g‘itlardan foydalanish bilan birga qo‘llash: Magnitlangan suv bio-o‘g‘itlar va organik birikmalarning samaradorligini oshiradi.

ISSN 3030-3907

Hosildorlikning oshishi: Ozuqa moddalarining ildiz tizimiga samarali etkazilishi o‘simliklarning tez o‘sishiga va hosildorlikning ortishiga olib keladi.

Kasalliklarga chidamlilik: Samarali oziqlanish natijasida o‘simliklarning immuniteti oshadi, bu esa kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashishda foydali. Magnitlangan suv minerallarning o‘zlashtirilishini yaxshilagani sababli o‘g‘itlar kamroq miqdorda talab qilinadi.

Tuproq sharoitida sinovlar: Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, magnitlangan suv bilan sug‘orilganda, tuproqdagi foydali minerallar o‘simliklar tomonidan 20-30% ko‘proq o‘zlashtiriladi. [1, 4].

Xulosa. Sug‘orish suvini magnit maydonida aktivlashtirish texnologiyasi issiqxonalarda o‘simlik etishtirish samaradorligini oshirishning istiqbolli usullaridan biridir. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, magnitlangan suv tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlarini yaxshilaydi, o‘simlik ildiz tizimining rivojlanishini tezlashtiradi va suvning biofaolligini oshiradi. Natijada, o‘simliklarning o‘sish sur’ati ortib, hosildorlik yuqori bo‘lishi kuzatiladi.Bundan tashqari, magnit maydonida aktivlashtirilgan suv ekinlarning kasalliklarga chidamliligini oshirishi va mineral o‘g‘itlardan samaraliroq foydalanish imkonini berishi mumkin. Bu usul ekologik toza bo‘lib, kimyoviy qo‘shimchalarsiz hosilni ko‘paytirishga xizmat qiladi.Umuman olganda, ushbu texnologiya issiqxona xo‘jaliklari uchun suvdan foydalanish samaradorligini oshirish va yuqori sifatli qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini etishtirish imkonini beruvchi innovatsion yondashuvdir. Kelajakda bu usul yanada chuqur o‘rganilib, amaliyotga keng tatbiq etilishi mumkin.

ADABIYOT

1. Sug‘orish texnologiyalari va suv resurslarini boshqarish T.T,Egamberdiyev
2. Magnit maydonining suvga ta’siri va qishloq xo‘jaligiga qo‘llanilishi I.S.Abdullayev
3. Прикупец Л.Б. Практические вопросы современного светотехнического оборудования для теплиц. Инф. сб. «Теплицы России» № 2/2001, с.7-8
4. Jaeger H., Schulz M., Lu P., Knorr D., Adjustment of milling, mash electroporation and pressing for the development of a PEF assisted juice production in industrial scale, Innovative Food Science and Emerging Technologies, 2012, 14, 46–60.
5. Donsì F., Ferrari G., Pataro G., 2010a, Applications of Pulsed Electric Field Treatments for the Enhancement of Mass Transfer from Vegetable Tissue, Food Engineering Reviews, DOI: 10.1007/s12393-010-9015-3
6. McLaughlin, A., & Mineau, P. (1995). The impact of agricultural practices on biodiversity. Agriculture, Ecosystems & Environment, 55(3), 201–212.

ISSN 3030-3907

ISSN 3030-3907