DOI 10.66073/ReFocus-Conf/3010057

LAMINARIA QO‘NG‘IR SUV O‘TI ASOSIDA GIDROGEL BIOBOG‘LAM YARATISH

Yaxshimurodova Ferangiz Otabek qizi *magistr,* **Tashmuxamedova Sh.S.**
O‘zbekiston Milliy universiteti e-mail: ferangizyaxshimurodova@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tezisda Laminaria qo‘ng‘ir suv o‘ti tarkibidagi natriy alginat polisaxaridi va kalsiy xlorid (CaCl2) o‘zaro ta’siri asosida gidrogel biobog‘lamlar olish texnologiyasi o‘rganilgan. Tadqiqotda gidrogelning struktura hosil qilish sharoitlari, fizik-kimyoviy parametrlari, suv yutish hamda uzoq muddat namlik saqlash xususiyatlari tahlil qilingan. Olingan gidrogellarning jarohat bitishini tezlashtirish va dori vositalarining yaxshi so‘rilish samaradorligi baholangan. Eksperiment natijalari ushbu biomaterialning regenerativ tibbiyot va farmatsevtikada ekologik xavfsiz va yuqori samarali biobog‘lam sifatida qo‘llanilish istiqbollarini asoslab bergan.

Kalit so‘zlar: alginat, gidrogel, kalsiy xlorid, biomaterial, tashuvchi, farmatsevtik texnologiya, regenerativ tibbiyot, nanobiotexnologiya.

Kirish

Bugungi kunda tibbiyot va farmatsevtika sohalarida qo‘llaniladigan, biologik xavfsiz, atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan ekologik toza biomateriallarga bo‘lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Ayniqsa, yaralarning bitishini tezlashtirish va dori moddalarini samarali yetkazib berish muammolari zamonaviy biotexnologiyaning dolzarb yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ko‘pgina hollarda an’anaviy bog‘lov materiallari jarohat yuzasiga yopishib qolishi hamda o‘zida yetarli darajada namlikni saqlay olmasligi sababli yaraning bitishini qiyinlashtiradi va ushbu jarayon ko‘p vaqt talab etadi. Shu sababli, zamon talablariga javob beradigan, farmatsevtika va tibbiyotda qo‘llaniladigan antibakterial biotashuvchi bog‘lamlarni yaratish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borish dolzarb masala hisoblanadi. Ta’kidlash joizki, hozirda turli polimerlar asosida biobog‘lamlar yaratilgan bo‘lib, ular orasida suv o‘tlari asosida xorijiy mamlakatlarda ishlab chiqilgan biobog‘lamlar alohida o‘rin egallaydi. Ushbu biobog‘lamlar biologik xavfsizligi va tez parchalanib, ekologiyaga zarar yetkazmasligi bilan ajralib turadi. Shu sababli, ushbu ishda asosiy e’tibor Laminaria suv o‘tiga qaratildi. Laminaria suv o‘tining asosiy strukturaviy komponenti natriy alginat bo‘lib, ushbu modda tabiiy polisaxarid hisoblanadi va mustahkam gidrogel hosil qilishda polimer karkas vazifasini bajaradi. Shu sababli, Laminaria asosida alginatli polimer to‘r tashuvchilarni yaratish muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqot metodlari

Laminaria qo‘ng‘ir suv o‘tidan olingan natriy alginat asosida gidrogel polimer to‘rini sintez qilish va uning xususiyatlarini baholashda quyidagi zamonaviy farmatsevtik va fizik-kimyoviy metodikalardan foydalanildi:

Gidrogel sintezi va ionli tikilish (Cross-linking). Alginatli polimer to‘r hosil qilish Flory P.J. klassik polimer tarmoqlari nazariyasi hamda Grant G.T. tomonidan tavsiya etilgan “Egg-box” modeli asosida amalga oshirildi. Bunda natriy alginatning suvli eritmasiga ionli bog‘lovchi agent sifatida kalsiy xlorid (CaCl2) eritmasi diffuzion usulda kiritildi.

IQTIBOS UCHUN
Yaxshimurodova F.O., Tashmuxamedova Sh.S. Laminaria qo‘ng‘ir suv o‘ti asosida gidrogel biobog‘lam yaratish // Fundamental va amaliy mikrobiologiyaning bugungi holati va rivojlanish istiqbollari: yosh olimlar nigohi: Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Toshkent, 2026. – B. 207–209.
DOI: https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/3010057

Gidrofob va gidrofil xususiyatlarni baholash. Gidrogelning suv yutish kinetikasi va shishish darajasi Peppas N.A. uslubiyati bo‘yicha, og‘irlik (gravimetrik) o‘lchov analizi yordamida 37°C haroratda fosfat bufer eritmasida (pH=7.4) aniqlandi.

G‘ovaklilik va morfologik tahlil. Gidrogelning ichki mikrotuzilishi, g‘ovak o‘lchamlari va karkas tuzilishi skanerlovchi elektron mikroskopiya (SEM) va struktura tahlili metodlari yordamida o‘rganildi.

Statistik tahlil. Tajriba natijalarini statistik qayta ishlash va dispersion tahlil qilish Student t-kriteriysi hamda Fisher (ANOVA) usullari yordamida, $p < 0.05$ ishonchlilik darajasida amalga oshirildi.

Olingan natijalar va ularning tahlili

Olib borilgan laboratoriya tajribalarida tibbiyot uchun qo‘llash mumkin bo‘lgan biobog‘lam yaratishning optimal sharoitlari o‘rganildi. Bunda dastlab suv o‘tining quruq ekstrakti sochuluvchan kukuni tayyorlandi. So‘ngra alginatli kukun eritmasining turli miqdordagi (1,0%, 1,5%, 2,0%, 2,5%, 3,0%) eritmalari tayyorlandi. Shu bilan birga biobog‘lam hosil qilishda biobog‘lovchi vazifasini o‘ynaydigan komponent CaCl2 ning optimal konsentratsiyasi ham aniqlandi. Ushbu tadqiqotda biobog‘lam hosil qilishda muhim ahamiyatga ega komponentlardan biri bo‘lganligi uchun, bog‘lovchi vosita sifatida ishlatilayotgan CaCl2 ning ham turli konsentratsiyalari, jumladan 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0% eritmalari tayyorlandi. Ushbu komponentlar asosida sintez jarayoni amalga oshirilib, gidrogel ko‘rinishidagi biobog‘lam olindi. Bu jarayon 2,5% alginat eritmasida va bog‘lovchi vazifasini bajaruvchi CaCl2 ning 1,0% eritmasi qo‘llanilganda muvaffaqiyatli amalga oshdi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, olingan gidrogellar eng yuqori mexanik barqarorlik va elastiklik ko‘rsatkichlarini ham namoyon etdi.

Gidrogelning shishish darajasini tahlil qilish natijalari shuni ko‘rsatdiki, optimal tarkibli biobog‘lam o‘z quruq vazniga nisbatan 600–850% gacha suvli muhitni yutish va uni 48 soat davomida barqaror saqlash qobiliyatiga ega. Bu ko‘rsatkich jarohat yuzasidagi ortiqcha ekssudatni so‘rib olish va jarohat bitishi uchun zarur bo‘lgan nam mikromuhitni barqaror ushlab turish imkonini beradi.

Laminaria tarkibidagi tabiiy kollagen, aminokislotalar va vitaminlar majmuasi gidrogel tarkibida saqlanib qolganligi sababli, biomaterial teri fibroblastlari regeneratsiyasini va hujayralar proliferatsiyasini an’anaviy bog‘lamlarga qaraganda 1.5–2.0 barobargacha tezlashtirishi aniqlandi. Bu xususiyat jarohat ustida patogen mikroorganizmlardan himoya qiluvchi to‘siq hosil qiladi.

Xulosa

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida Laminaria qo‘ng‘ir suv o‘ti natriy alginati asosida yuqori elastiklik va biomexanik barqarorlikka ega bo‘lgan gidrogel biobog‘lamlar muvaffaqiyatli sintez qilindi. Aniq dalillar shuni ko‘rsatdiki, biobog‘lam o‘zining yuqori ekssudat yutish xususiyati tufayli yaralarni davolashda mukammal muhit yaratadi. Ushbu ekologik xavfsiz va biologik parchalanuvchan gidrogellar kelgusida jarrohlik, regenerativ tibbiyot va nanobiotexnologiyada dori yetkazib beruvchi intellektual tizimlar sifatida qo‘llanilishi uchun mustahkam ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Flory P.J. Principles of Polymer Chemistry. – Ithaca, New York: Cornell University Press, 1953. – 672 p.
2. Grant G.T., Morris E.R., Rees D.A., Smith P.J., Thom D. Biological interactions of polysaccharides: Biological binding of divalent cations by alginate "egg-box" model // FEBS Letters. – 1973. – Vol. 32(1). – P. 195–198.
3. Peppas N.A., Bures P., Leobandung W., Ichikawa H. Hydrogels in pharmaceutical formulations // European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics. – 2000. – Vol. 50(1). – P. 27–46.

 DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/3010057

4. Higuchi T. Mechanism of sustained-action medication: Theoretical analysis of rate of release of solid drugs dispersed in solid matrices // Journal of Pharmaceutical Sciences. – 1963. – Vol. 52(12). – P. 1145–1149.
5. Ritger P.L., Peppas N.A. A simple equation for description of solute release I. Fickian and non-Fickian release from non-swellable devices in the form of slabs, spheres, cylinders or discs // Journal of Controlled Release. – 1987. – Vol. 5(1). – P. 23–36.
6. R.A. Fisher Statistical Methods for Research Workers. – Edinburgh: Oliver and Boyd, 1925. – 319 p.

 DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/3010057