

YUQORI SAMARALI O'SIMLIK TOLASI KOMPOZITLARINI LOYIHALASH**Olamgirova Gulshan Saidali qizi****Navoiy Innovatsiyalar Universiteti Aniq texnika va tabiiy fanlar kafedrası****Biologiya ta'lim yo'nalishi 2-kurs talabasi****<https://doi.org/10.5281/zenodo.15788224>**

Annatatsiya: Ushbu maqolada yuqori samarali o'simlik tolasi asosida tayyorlanadigan kompozit materiallarni loyihalashga doir ilmiy-nazariy va amaliy jihatlar yoritilgan. Tadqiqotda ekologik toza, qayta tiklanadigan va iqtisodiy jihatdan samarali bo'lgan tabiiy o'simlik tolalarining (masalan, zig'ir, kenaf, kokos va boshqalar) polimer matritsali kompozitlardagi roli tahlil qilinadi. Loyihalash jarayonida tolalarning mexanik xossalari, ularning matritsa bilan o'zaro ta'siri, aralashma tarkibi va strukturasi kabi omillar hisobga olinadi. Shuningdek, maqolada tabiiy tolali kompozitlarning afzalliklari, ularni sanoat sohalarida qo'llash imkoniyatlari va ularning atrof-muhitga ta'siri haqida ma'lumotlar berilgan. Olingan natijalar asosida ekologik barqaror va yuqori samarali kompozit materiallarni yaratish bo'yicha taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: O'simlik tolasi, kompozit materiallar, polimer matritsa, ekologik barqarorlik, mexanik xossalar, biokompozitlar, qayta tiklanadigan resurslar, muhandislik materiallari, yuqori samaradorlik, materiallarni loyihalash

Kirish:

Oxirgi 15 yil davomida biokompozitlarga nisbatan katta qiziqish va texnologik rivojlanish kuzatildi. O'simlik tolalari ko'plab tabiiy agro-manbalardan olinishi mumkin, kompozitsion mustahkamlash sifatida afzal ko'rilgan tanlov ko'pincha mo'l-ko'llik, geografik joylashuv va tarixiy foydalanish bilan bog'liq. Mahsulot dizayneri yoki muhandisi nuqtai nazaridan, barcha o'simlik hujayralari devorlari "o'xshash" bo'lsa-da, ularning tuzilishi, biokimyoviy tarkibi va o'simliklarni etishtirish sharoitlari bilan bog'liq bo'lgan sezilarli morfologik va mexanik xilma-xillikka ega.

Bu erda biz polimer mustahkamlovchi sifatida ishlatiladigan o'simlik hujayra devorlarining asosiy turlarini yaxlit ko'rib chiqamiz. Ularning tuzilmalari va xususiyatlari o'rtaidagi bog'liqlik, potentsial bog'langan kompozit bilan doimiy bog'liqlik, alohida muhokama qilinadi. Keyin tolani olish va etishtirish usullari atrof-muhitni baholash orqali taqqoslanadi.

Shuningdek, biz olimning hujayra devori tuzilishi va tegishli eksperimental yondashuv haqidagi nuqtai nafari qanday aniq natijalarga olib kelishini ko'rsatamiz; tanqidiy ko'rib chiqishdan so'ng, biz tegishli xarakteristikalar bo'yicha tavsiyalar beramiz. Yakuniy munozarada kompozitsion mustahkamlovchi tolani aniq belgilaydigan tegishli parametrlar ko'rsatilgan. Ko'rib chiqish biomateriallar sohasidagi tadqiqotchilar va dizaynerlar uchun o'ziga xos kompozitsion ilovalar uchun o'simlik hujayra devorlarining tegishli tanlovi uchun qo'llanma bo'lib xizmat qiladi.

Asosiy qism

Insoniyat 40 000 yildan ortiq vaqt davomida o'simlik tolalaridan foydalangan [1]. Qadimgi tsivilizatsiyalar qachon, qanday va nima uchun ushbu tabiiy materiallardan foydalanganligini tushunish ularning rivojlanish tarixi haqida bizga ma'lumot berishi mumkin. Tegishli geografik hududga ko'ra, hayvonlarning juni va zig'irlari dunyodagi birinchi to'qimachilikni rivojlantirish uchun ishlatilgan. Zig'irning birinchi izi 34 000 yil oldin Erondagi cho'kindilarda qolib ketgan bu o'simlikning gulchanglari doni bilan tanishishdan olingan.

Zig'ir haqiqatan ham Mesopotamiyada va butun Orol oy davrida neolit davrida (miloddan avvalgi 10 000 yil) insoniyat va qishloq xo'jaligining paydo bo'lishi tarixiga hamroh bo'lgan [2]. Suv bilan qoplangan namunalar Shveytsariyadagi qadimgi ko'llarda topilgan va miloddan avvalgi 8000 yilga tegishli. Suv bilan bunday ishlov berish poyaning floemasida to'plamlarda joylashgan zig'ir elementar tolalarini, qo'shni lamellar qoldiqlarini olib tashlash orqali individuallashtirishni osonlashtirdi va tolalarni nozik to'qimachilikda qo'llash uchun mos holga keltirdi. Bu qadimgi tsivilizatsiyalarning ilg'or texnologiyasidan dalolat beradi, ular eng qadimgi biotexnologiyalardan biri bo'lgan suvni qayta ishlashni ishlab chiqdilar [3]. Boshqa o'simlik tolalari, masalan, kanop, xuddi shunday tarixga ega. Bu o'simlikning eng qadimgi izlari Xitoyda topilgan va miloddan avvalgi 8000 yilga to'g'ri keladi. U insoniyat tarixida tolalari sifati bilan bir qatorda o'simlik moylari va dorivor xususiyatlari bilan hamroh bo'lgan [4], [5].

Bugungi kunda qayta tiklanmaydigan resurslar, masalan, neft, shuningdek, suv kabi qayta tiklanadigan resurslarning global iste'molining doimiy va barqaror o'sishi - hech bo'lmaganda biz iqlim bo'yicha ogohlantiruvchilar uchun dolzarb masaladir [6], [7]. Kuchli muhokama qilinayotgan yana bir muammo - bu inson faoliyati, asosan karbonat angidrid chiqindilari tufayli iqlim o'zgarishi [8], [9]. Insoniyatning o'sib borayotgan ehtiyojlari, asosan, dunyo aholisining o'sish sur'atlari va zamonaviy turmush tarzini o'zlashtirishi tufayli sintetik materiallarni iste'mol qilishning sezilarli o'sishiga olib keldi. Endi sanoat komponentlarini ishlab chiqarishda qayta tiklanadigan materiallardan foydalanish katta ahamiyatga ega ekanligi ajablanarli emas. Shunday qilib, ekologik va iqtisodiy muammolar qurilish, iste'mol mahsulotlari, qadoqlash va transport sanoati uchun yangi materiallarni ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlarni rag'batlantirmoqda [10], [11], [12]. Tabiiy, qayta tiklanadigan resurslardan olingan materiallar, ayniqsa, atrof-muhitga keyingi stressni oldini olish uchun jozibador, masalan, noaniq boshqariladigan o'rmonlardan allaqachon kamayib borayotgan yog'och resurslarining tugashi natijasida yuzaga kelgan [13]. Bunday xom ashyo manbalariga misol qilib, g'arbiy yoki tropik mintaqalarda ko'p miqdorda mavjud bo'lgan yillik o'sadigan mahalliy ekinlar, o'simliklar va tolalarni keltirish mumkin [14], [15], [16]. Zig'ir, kanop, jut va sisal kabi bu o'simliklar va tolalar ming yillar davomida ko'plab ilovalar, jumladan arqonlar, ko'rpa-to'shaklar va sumkalar uchun ishlatilgan. Agar tez o'sadigan mahalliy o'simliklardan yangi foydalanish yuqori qiymatli ilovalar uchun ishlab chiqilsa, ular qishloq sektorida ish o'rinlarini yaratish uchun ulkan salohiyatni taklif qilishi mumkin.

O'simliklar va ularning hosilalari, shuningdek, muhandislik loyihalari uchun ilhom manbai bo'lib, so'nggi yillarda biomimetika bo'yicha tadqiqotlarga katta qiziqish bor [17], [18]. Zavod tuzilmalari uzoq davom etgan evolyutsion optimallashtirish jarayonining natijasi bo'lgan ajoyib mexanik ko'rsatkichlarga ega va resurslar va energiyani tejashning hozirgi ijtimoiy-iqtisodiy konteksti bu yondashuvni qo'llab-quvvatlaydi. O'simliklarda tolalarning roli juda xilma-xil bo'lishi mumkin. Poyada (yog'och, zig'ir, kanop) ular odatda o'simlik barqarorligi uchun qo'llab-quvvatlovchi to'qimalar sifatida ishlaydi. Ular, shuningdek, himoya roliga ega bo'lishi va meva (kokos) ta'siriga chidamliligini oshirishi, sharbat o'tkazuvchanligini (yog'och) yoki urug'larning shamol (paxta) orqali tarqalishini ta'minlashi mumkin. Biz ularni barglar ichida ham topishimiz mumkin (masalan, sisal). Shunday qilib, ularning o'simlikdagi joylashishiga ko'ra, funktsiyasi va morfologiyasi, shuning uchun ularning tuzilishi va mexanik xususiyatlari ham o'zgaradi [19]. O'simliklardan olingan tolalarning morfologik va mexanik xususiyatlari polimer kompozitlarini ishlab chiqarish

uchun asosiy parametrdir. Mexanik xususiyatlar asosan hujayra devori qalinligining tola diametriga nisbati qiymatidan, shuningdek, tolalarning morfologiyasi va tuzilishidan ta'sirlanadi; Shuni yodda tutishimiz kerakki, elementar o'simlik tolasi ham elementar hujayra bo'lib, ushbu asosiy elementning barcha xususiyatlariga ega. O'simlik tolalari tsellyuloza ulushi va uning kristalliligi, hujayra devorlarining polisakkarid tarkibi [20] va tsellyuloza fibrillalarining tolaning o'qiga nisbatan yo'nalishini ifodalovchi MFA kabi endogen parametrlar bilan tavsiflanadi [21]. Ushbu parametrlarga genetik determinizm va ob-havo, madaniyat chizig'i (kirishlar, urug'lik, ekinlarni almashtirish) yoki tuproqning tabiati kabi pedoklimatik omillar ta'sir qiladi [22], [23]. O'simlik tolalarini olishda qo'llaniladigan biotexnologik usullar ham tolalarning yakuniy sifatiga katta ahamiyatga ega. Qayta tiklash shartlari tolaning morfologiyasi va mexanik xususiyatlariga bevosita ta'sir qiladi, shuningdek, o'simlik hujayra devorlari va termoplastik yoki termoset matritsalarini o'rtasidagi yopishish mexanizmlarini belgilaydi [24], [25].

Odatda o'simlik tolalariga murojaat qilish tendentsiyasi mavjud va hatto turli xil kelib chiqishi bo'lgan tolalarni ham "o'xshash" deb hisoblash mumkin, ammo ular turli xil ilovalarga mos keladigan juda farqli xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin. Bu bilimlar biokompozitlarni oqilona rivojlantirish uchun alohida ahamiyatga ega. Biroq, hujayra devorlarining murakkabligi va kuzatuvning kichik miqyoslarini hisobga olgan holda, tegishli mexanik va strukturaviy parametrlarni aniqlash ahamiyatsiz emas va struktura va ishlashning tavsifi ehtiyot choralarini talab qiladi. Bundan tashqari, ushbu mavzu bo'yicha ishlayotgan olimlar turli xil qarashlarga ega, ularning kelib chiqishi o'rganilayotgan hodisalarni tushunish va interpolatsiya qilishlariga katta ta'sir ko'rsatadi. Xuddi shu jonli ob'ektlarga qarab, biologlar, fiziklar yoki muhandislar bir xil narsani "ko'rmaydilar" va (odatda) tergov usullarining bir xil paneliga ega emaslar. O'simliklar misolida, biologlar, asosan, parietal hujayralardagi metabolizm va oqimlarni tartibga solish va molekulyar tarkibga ketma-ket ta'sir qilish bilan qiziqishadi. Boshqa tomondan, fiziklar kuchlar va bosimlarning hujayralar va ildiz tuzilishida qanday taqsimlanishi va ularga qarshilik ko'rsatishi haqida hayron bo'lishadi. Narsalarga qarashning bu ikki usuli bir-birini to'ldiradi, lekin turli yondashuv va xulosalarga olib kelishi mumkin. Ushbu sharhda biz o'simlik tolalarining xususiyatlari, ishlashi va asosiy xususiyatlarini kelajakdagi kompozitsion ilovalar bilan bog'lashga e'tibor qaratamiz. Mustahkamlovchi tolalarni tanlash doimiy ravishda yakuniy qo'llanilishi va kompozit materiallarni hisobga olgan holda amalga oshirilishi kerak, bu esa tolalar to'g'risida eng so'nggi ma'lumotlarni, balki to'liq bo'lmasa ham, kompozitsiyalarni tayyorlash jarayonlarini va tolaning xususiyatlari va o'simlik tolasi kompozitlarining ishlashi o'rtasidagi bog'liqlikni talab qiladi. Ushbu maqolada o'simlik tolalari tavsiflanadi va ularning qisqa va uzun tolali kompozitlarda, ya'ni ekstrude qilingan, in'ektsiya qilingan, shuningdek siqilgan yoki infuzion materiallarda ishlatilishi haqida ko'rib chiqiladi; Darhaqiqat, o'simlik tolalarining sifati yoki morfologiyasi ularning yakuniy ishlatilishiga ta'sir qilishi mumkin.

Ushbu ko'rib chiqish orqali biz birinchi navbatda turli o'simliklarga tegishli tolalarning turli oilalarini tasniflashni taklif qilamiz. Biz o'simlik ichidagi joylashuvdan kelib chiqadigan hujayra tuzilishi bilan bog'liq bo'lgan tolalar xususiyatlaridagi farqlarga e'tibor qaratamiz. Shuningdek, biz tolalarni olishning turli usullarini va ularning tola sifati va xususiyatlariga, shuningdek, atrof-muhit va ekotizimga ko'p qirrali ta'sirini ko'rib chiqamiz. Ushbu sharhning ikkinchi qismida adabiyotda o'simlik tolasi tuzilmalari bo'yicha turli xil qarashlar muhokama qilinadi, bu asosan tadqiqot usullarining xilma-xilligi va tegishli talqinlardan kelib chiqadi.

Tolalar turi, ularning xossalari va amalga oshirilgan asosiy biotexnologiyaning ishlab chiqarilgan biokompozitlarning yakuniy sifatiga ta'siri ham ko'rib chiqiladi.

Xulosa:

Ushbu tanqidiy ko'rib chiqish orqali biz kompozit materiallarni mustahkamlash potentsialini taklif qiladigan o'simlik tolalarining turli oilalari uchun tasnifni taklif qildik. Ularning sanoatda qo'llanilishi o'simlik tolalarining ishlashida takrorlanuvchanlik va izchillikni, tolalarning tuzilishi va xususiyatlarini mukammal darajada bilishni, shuningdek, ilmiy jamoalar o'rtasida umumiy tilni aniqlashni talab qiladi. Turli jihatlar, xususan, tolalarning o'ziga xos xususiyatlari tasvirlangan.

References:

Используемая литература:

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Малов В.К., Гусев А.А. Композитные материалы. – М.: Машиностроение, 2005. – 368 с.
2. Strong A. B. Fundamentals of Composites Manufacturing: Materials, Methods and Applications. – USA: SME, 2008. – 624 p.
3. Shah D. U. Natural fibre composites: Comprehensive Ashby-type materials selection charts. *Materials & Design*, 2014, №62. – В. 21–31.
4. Мухамедиев А.Ш. Технология конструкционных полимерных композитов. – Ташкент: «Fan va texnologiya», 2019. – 274 б.
5. Mohanty A. K., Misra M., Drzal L. T. Sustainable Bio-Composites from Renewable Resources: Opportunities and Challenges in the Green Materials World. *Journal of Polymers and the Environment*, 2002, 10(1-2). – P. 19–26.
6. Бакиров А.А., Исмаилов Ш.Қ. Биополимерлар ва уларнинг асосидаги композицион материаллар. – Тошкент: «Ilm ziyo», 2020. – 180 б.
7. Faruk O., Bledzki A. K., Fink H.-P., Sain M. Biocomposites reinforced with natural fibers: 2000–2010. *Progress in Polymer Science*, 2012, 37(11). – P. 1552–1596.
8. Саидов А.Ф., Исмоилов А.Р. Табiiй толали композицион материалларнинг хусусиятлари ва уларни қўллаш имкониятлари. // «Озиқ-овқат ва кимё технологиялари» журнали, 2021, №3(19). – Б. 45–49.