

AGROSANOAT CHIQINDILARIDAN BARQAROR RIVOJLANISH VARIANTI SIFATIDA BIOPLASTIK OLISH TEXNOLOGIYASI

¹Musurmonov Abror Alisherovich

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti

Biologiya yo'nalishi talabasi

²Ubaydullayeva Shohista Hidoyatillo qizi

Termiz agrotexnologiyalar va innovatsion rivojlanish instituti

O'simliklar va qishloq xo'jaligi mahsulotlari karantini yo'nalishi talabasi

Email: usmonovkamol0@gmail.com

<https://www.doi.org/10.5281/zenodo.7981750>

ARTICLE INFO

Received: 19th May 2023

Accepted: 28th May 2023

Online: 29th May 2023

KEY WORDS

Degradatsiya, fermentatsiya,
lignotsellyuza,
depolimerazatsiya,
biorefineriya, bimassa,
transformatsiya.

ABSTRACT

Plastik mahsulotlar bugungi kundagi turmush tarzimizning asosiy ishlatiladigan muhim turli ko'rinishga ega mahsulotlardandir. Insoniyat ushbu materialni iste'mol qilishga asoslangan bo'lib, birinchi marta tabiiy polimerlar, shoxlar, mumlar, tabiiy kauchuk va qatronlar bilan tajriba o'tkazgan, o'n to'qqizinchi asrga qadar zamonaviy termoplastikaning rivojlanishi boshlangan. Tadqiqotda bioplastiklarni asosiy lignoselozik tarkibli o'simliklardan olinishi isbotlangan. Xususan, lignoselulozik biomassa energiya ekinlarida, dengiz biomassasida, o'rmon xo'jaligida, shuningdek o'rmon xo'jaligida mavjud. qishloq xo'jaligi, agrosanoat, sanoat va qattiq maishiy chiqindilar kiradi. Xususan, lignoselulozli chiqindilardan foydalanish turli mahsulotlarni olish yo'li bilan uni qayta tiklash uchun alohida qiziqish uyg'otadi, ulardan biri bioplastikadir. Tabiatda aylanishida tabiiy o'g'it bo'lib tuproqda qolishi yoki bakteriyalar ishtirokida fermentatsiya tufayli tez fursatlarda parchalanadi.

KIRISH

Plastmassa - bu turli sohalarda qo'llanilishiga yordam beradigan material bo'lib, bu sanoat tomonidan har yili hisobot qilingan sotuvlar darajasining ortib borishida aks etadi. Ko'pgina plastmassalar sintetik kelib chiqishi, ya'ni ular gaz yoki neftdan olingan xom ashyolardan sintezlanadi. Biroq, so'nggi yillarda ekologik majburiyat barqaror bo'lgan xom ashyolardan yangi materiallarni ishlab chiqishga turtki bo'ldi. Variantlardan biri agrosanoat chiqindilari bo'lib, ular tabiatan organik bo'lib, biomateriallarni olish uchun juda ko'p foydali birikmalarga ega. Shu munosabat bilan, bioplastikani olish uchun ba'zi agrosanoat chiqindilaridan foydalanish qayd etilgan ayrim tekshiruvlar mavjud. Bu chiqindilar natijasida yuzaga kelgan ekologik muammolarni hal qilishdan tashqari, ularni aylanma iqtisodiyot va bioiqtisodiyot doirasida qayta baholash uchun muqobildir. Sanoat inqilobidan boshlab va hozirgi kungacha ilmiy va texnologik yutuqlar iste'molchilar ehtiyojlarini qondirish uchun



yangi mahsulotlarni ishlab chiqish imkonini berdi. Bugungi kunda bozorda aholining ko'pchiligi uchun ochiq bo'lgan turli markalar, modellar va narxlarda juda ko'p turli xil maqolalar mavjud. Ammo mavjud mahsulotlarning bu xilma- xilligi, deyarli barcha qiymat zanjirlarida tijorat strategiyasi sifatida qabul qilingan rejalashtirilgan eskirish kontseptsiyasi bilan birgalikda iste'molchilar jamiyatlarining shakllanishiga turtki bo'ldi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Har xil turdagi eskirishlar bilan boshqariladigan tez moda jamiyatini yaratish, yangi mahsulotlarning o'tmishdoshlariga (funktsiyaning eskirishiga) tegishli xususiyatlarini yaxshilashga, minimal kafolat muddati tugaganidan keyin qisqa vaqt ichida eskiradigan mahsulotlarni loyihalashga olib keladi (rejalashtirilgan eskirish) va iste'molchilarni eng yangisini eng yaxshisi sifatida baholashga muntazam ravishda o'rgatish (istiqbollilikning eskirishi), bir martalik xatti- harakatlarga olib keladi, resurslarning tugashini tezlashtiradi va atrof- muhitning ifloslanishiga hissa qo'shadi. Ushbu iste'molchi jamiyatlarining yuksalishi o'zlarining foydaliligiga xizmat qilgan ob'ektlarni qayta ishlatish tendentsiyasini yo'qotdi, bu qaysidir ma'noda ularni qadrlash va chiqindilar hosil bo'lish tezligini kamaytirishning bir usuli hisoblanadi. Iste'molchining bunday xatti- harakati savdodan daromad olishdan tashqari, ishlab chiqaruvchilarni ishlab chiqarish jarayonlari talablarini qondirish uchun asta-sekin ko'proq resurslarni talab qilib, ekologik tajovuzkorlarga aylanadi. Butun dunyoda aholi jon boshiga plastmassa iste'moli 1980 yilda 11 kg, 2005 yilda 30 kg edi. 2015 yil uchun 45 kg deb taxmin qilingan; mamlakatlari uchun katta ishtirok bilan NAFTA zonasi va G'arbiy Evropada aholi jon boshiga iste'mol qilish 139 va mos ravishda 136 kg[1]. Mamlakatimizda esa bu ko'rsatkich 42 kg umumiy Markaziy Osiyo mamlakatlari uchun esa o'rtacha 52 kg ni tashkil qilgan. Yaratilganidan beri plastmassa sanoati doimiy o'sishda bo'lib, 1950 yilda 1,5 million metrik tonna va 2018 yilda jami 359 MMI ishlab chiqarilgan (Statista, 2020). So'nggi yillarda bu o'sishga zamonaviy jamiyat uchun foydalanish va yo'q qilish maqsadida ixtiro qilingan, asosiy qo'llanilishi oziq- ovqat qadoqlari, xarid qilish paketlari yoki bir marta ishlatiladigan idishlar bo'lgan bir martalik plastmassalar ta'sir ko'rsatdi [2]. Ushbu materialni ishlab chiqarish va iste'mol qilish nafaqat ishlab chiqarish jarayoni uchun zarur bo'lgan qazilma boyliklar soni tufayli, balki ushbu turdagi chiqindilarni yo'q qilish natijasida ekotizimlarga chiqariladigan turli xil ifloslantiruvchi moddalar tufayli ham atrof- muhitning yomonlashishiga katta hissa qo'shadi. Ularning sekin degradatsiyasi jarayonini hisobga olgan holda ularda uzoq muddatli doimiylik sabab mavjud ekologik tazyiqlar va yaqinlashib kelayotgan iqlim o'zgarishlari oldida sayyoramiz foydasiga xalqaro majburiyatlar qabul qilindi. Bunga misol qilib, 2030- yilgacha bo'lgan kun tartibining Barqaror rivojlanish maqsadlari (SDGs) bo'lib, ulardan kamida yettitasi to'g'ridan- to'g'ri yoki bilvosita ekologik muammolarni hal qiladi.



1-rasm Bioplastikaning tabiatda aylanish bosqichlari.

Bio- asosli (to'liq yoki qisman) va biologik parchalanadigan qazilmalardan olinuvchi plastiklardan tarkiban farqlanuvchi zamonaviy bioplastiklardir. Xususan, mas'uliyatli ishlab chiqarish va iste'molning 12- maqsadi iqtisodiy o'sishni atrof- muhitning tanazzulidan ajratish, shu bilan birga o'sish sur'atlarini oshirishga qaratilgann hamda resurslar samaradorligi va

barqaror turmush tarzini targ'ib qilish Yuqoridagi bilan bog'liq strategiya - aylanma va biologik kelib chiqishi xomashyosidan foydalanishga qaratilgan yangi iqtisodiy modellarni qabul qilish, yangi mahsulotlarni olish. Ushbu yondashuv doirasida biologik asosli, biologik parchalanadigan yoki ikkala mezonga javob beradigan plastmassa sifatida ta'riflangan bioplastikalar mavjud (European Bioplastics, 2018). va ularning xususiyatlarini hisobga olgan holda, ular an'anaviy plastmassalardan kelib chiqadigan muammolarga alternativ va kiritish imkoniyatini taklif qiladilar. Bio- asosli plastmassa to'liq yoki qisman biomassadan olinadi (1-rasm). U kraxmal, tsellyuloza, oqsillar, lignin, xitozan, polilaktik kislota (PLA) va polihidroksialkanoatlar (PHAS) / poligidroksibutiratlar (PHBS) ni o'z ichiga oladi. Uni ishlab chiqarish uchun turli xil o'simlik biomassalari (to'liq o'simliklar yoki ularning qoldiqlari, yog'och, quruq o'tlar) yoki hayvonlar (masalan, qush patlari) ishlatiladi, bu foydalanish uchun katta salohiyatga ega, uglerodga boy, bio- asosli polimerlar, biopolimerlar aralashmasi va turli xil kimyoviy moddalarni ishlab chiqarish uchun mikrobial usullar bilan qayta ishlashga qodir[3]. Hozirgi vaqtda sotiladigan asosiy bio- asosli plastmassalar termoplastik kraxmal (TPS), polilaktik kislota (PLA), poligidroksialkanoatlar (PHA), polietilen (bio- PE), propilen (bio- PP) va polietilen tereftalat (bio- PET) hisoblanadi. biologik asosda, kamida bir oz yangilanadigan uglerodni o'z ichiga oladi[4]. Plastmassaning biologik parchalanishi uchun u mikroorganizmlar ta'sirida parchalanishi yoki biologik faollik tufayli molekulyar og'irligi kamayishi kerak. Biomassadan tashqari CO₂, H₂O, CH₄, (u amalga oshiriladigan muhitga qarab), mineral tuzlar ishlab chiqaradi. Shuni ta'kidlash kerakki, materialning biologik



parchalanishi kelib chiqish manbasiga emas, balki polimerning tuzilishiga bog'liq. Shuning uchun qayta tiklanadigan manbalardan va neftdan sintez qilingan tabiiy kelib chiqadigan biologik parchalanadigan plastmassalar mavjud, ammo bio- asosli biologik parchalanmaydigan plastmassalar ham mavjud [5].

NATIJALAR

Ushbu bioiqtisodiy model bo'yicha yangi bio- asosli materiallarni ishlab chiqish, shuningdek, biologik parchalanadigan plastmassa sanoatining barqaror o'sishiga erishish uchun muhim omil hisoblanadi. Har qanday holatda barqaror rivojlanish sanoat jarayonlarida, foydalaniladigan resurslarning turi va miqdorida, hosil bo'ladigan chiqindilarni qayta ishlash va nazorat qilishda, shuningdek olingan mahsulotlarda o'zgarishlarni qabul qilishni talab qiladi. Bio- asoslangan sanoat va u bilan birga bioplastika ishlab chiqarish ham barqaror ishlab chiqarish uchun uning resurslari, jarayonlari va chiqindilariga g'amxo'rlik qilishi kerak. Neftga asoslangan monomerlarning o'rnini bosuvchi lignoselüloza biomassasidan olingan monomerlardan foydalanish barqarorlikni ta'minlaydi, chunki u mo'l- ko'l va biologik parchalanadigan qayta tiklanadigan resursdir. Transformatsiya jarayonlariga kelsak, bioplastikani ishlab chiqarish asosan biotexnologik protseduralar orqali fermentatsiya yo'llari orqali amalga oshiriladi, odatda qimmat va sanoat nuqtai nazaridan past ko'rsatkichlarga ega. Biomassani fraksiyalash va tozalash uchun samarali jarayonlar, monomerlar va platforma molekulalariga o'tishning tejamkor yo'llari talab qilinadi, agrosanoatda hosil bo'ladigan ba'zi chiqindilarni o'z ichiga olishi mumkin bo'lgan arzon substratlarga qo'shimcha ravishda olinadi. Lignotsellyuloza biomassasining ba'zi dastlabki ishlovlari bug ' yordamida foydalanishni o'z ichiga oladi hamda suyultirilgan kislotalar va undan keyingi fermentativ muolajalar, uni oddiy shakarlarga bo'lish uchun. Amaliy yondashuv bo'lsa- da, u keng ko'lamli jarayonlarda iqtisodiy cheklovlarni ifodalaydi. Bioplastika sanoatidagi muhim yutuq kimyoviy va fermentativ dastlabki ishlov berish bosqichlarini hisobga olmaganda, lignoselülozani bir bosqichli poligidroksialkanoatga (PHA) aylantirish uchun termofil mikroorganizmlardan foydalanadigan yangi bioqayta ishlash tizimini ishlab chiqishdir. Lignosellulozik chiqindilardan bioplastiklarni barqaror ishlab chiqarishda yana bir e'tibor - bu jarayonning energiya talablari. Ushbu sohada kommunal xizmatlar iste'molini kamaytirish va umumiy isitish talablarini qondirish uchun issiqlik tarmog'iga qo'shimcha ravishda umumiy biomassa chiqindilari, oqava suvlarni tozalash natijasida hosil bo'lgan biogazning kaloriya qiymatidan foydalanadigan kompleks jarayon taklif etiladi. issiq va sovuq texnologik oqimlar orasidagi almashtirgichlar o'rnatiladi. Chiqindilarning paydo bo'lishiga kelsak, bio- asosli plastmassalar mavjud bo'lishi kutilmoqda va bu neftdan ishlab chiqarilgan uglerod izini kamaytiradi, chunki ular biologik uglerod aylanishining stavkalari va vaqt shkalasiga to'liq mos keladi . Biroq, makkajo'xori kabi oziq- ovqat ekinlaridan foydalanishni hisobga olish kerak. Aholining oziq- ovqatga bo'lgan ehtiyoji bilan raqobatlashishdan tashqari shakarqamish, guruch va boshqalar ham kiradi. fotoalbom kelib chiqishi bo'lgan plastik idishlarni bioplastikalar bilan to'liq almashtirish uchun tahdiddir, chunki bioplastikaning hayot aylanishining issiqxona gazlari emissiyasi va er va suvning atrof- muhit izlari nuqtai nazaridan ta'sirini baholashga ko'ra, u sezilarli darajada oshadi. yer va suvdan foydalanishni murakkablashtiradi. Chiqindilarni qayta ishlash hosil bo'lgan bioplastik uchun mavjud bo'lgan buzilish yo'llarini hal qilishi kerak.



Mexanik qayta ishlashdan foydalanish yoki foydalanish imkoniyati mavjud bo'lsa- da o'ziga xos qiyinchiliklarni hisobga olish kerak.

Bioplastikani barqaror ishlab chiqarishning jihatlarini.

Resurslar:

- Fraksiyalash usuli.
- Transformatsiya usuli.
- Energiya talablari.
- Qayta ishlash usullari,
- O'rmon chiqindilari.

Jarayon:

- Energiya ekinlari.
- Dengiz biomassasi.
- Agrosanoat va qishloq xo'jaligi chiqindilari
- Maishiy va sanoat chiqindilari

Qoldiqlar:

- Avlod darajasi.
- Degradatsiya yo'llari.

Polilaktik kislota (PLA) kabi bioplastiklarni depolimerizatsiya qilish va shu tariqa qo'shimcha qiymatli mahsulotlar ishlab chiqarish uchun gidroliz, piroliz yoki alkogolizni o'z ichiga olgan kimyoviy ishlov berish, biologik parchalanish ushbu turdagi materiallar uchun eng ko'p muhokama qilinadigan jihatlardan biridir. Ushbu mavzuda biopolimerning parchalanishini ta'minlash uchun zarur bo'lgan atrof- muhit sharoitlarini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Ushbu biologik reaksiyaga yordam beradigan yoki unga qarshi turuvchi harorat, namlik, mikroorganizmlarning mavjudligi kabi o'ziga xos sharoitlar mavjud. Barqaror va iqtisodiy jihatdan jozibador ishlab chiqarishga erishish uchun biomassa kerak hech qanday sharoitda isrof qilmaslik kerak, aksincha, yopiq tsiklda foydalanish kerak hamda barcha chiqindi oqimlari yangi funktsiya bilan qiymat zanjiriga qayta kiritilishi kabi jarayon izlari mavjud. 2- rasmda e'tiborga olinadigan jihatlar ko'rsatilgan bioplastikaning barqaror ishlab chiqarilishi.

Agrosanoat chiqindilarining valorizatsiyasi

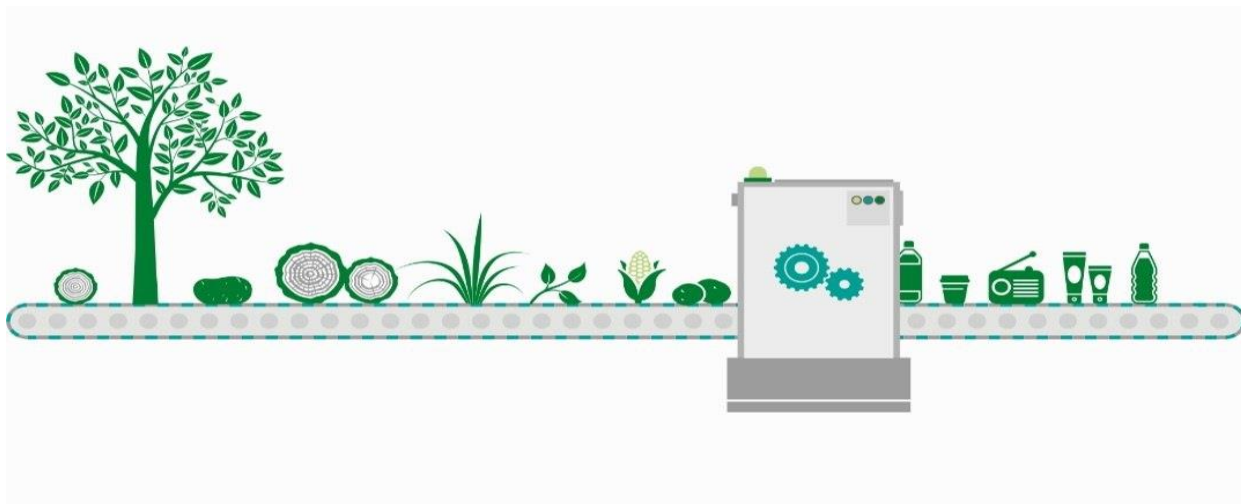
Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash jarayonida qobiq, urug'lar, zardob, chiqindi suyuqliklar, shinni, qoziq va boshqalar kabi agrosanoat chiqindilari hosil bo'ladi . O'rim-yig'im, shuningdek, oziq- ovqat ishlab chiqarishning bir qismidir. Shuning uchun ushbu bosqichda hosil bo'lgan chiqindilar agrobiznes ta'minot zanjiriga kiritilishi mumkin. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq- ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO) o'simlik qoldiqlarini yoqish bo'yicha o'z rekordida ma'lum qilishicha, faqat 2018 yilda to'rtta ekin guruch qobig'i, shakar qamishi, makkajo'xori va bug'doydan 460 million tonna quruq biomassa yondirilgan. , butun dunyo bo'ylab (Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq- ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti, 2020). Bu mavjud biomassaning barchasi kuyish o'rniga, kaskad iqtisodiyot modeli ostida keng turdagi mahsulotlarni olish uchun ishlatilishi mumkin. Ekologik va iqtisodiy nuqtai nazardan biomassadan samarali foydalanish uni asosan yuqori xarajatli va kam hajmli dasturlarda qo'llashni, so'ngra qoldiqlardan pastroq qiymatga ega bo'lgunga qadar keyingi bosqichda foydalanishni nazarda tutadi. katta hajmlar sabab. Butun dunyoda ishlab chiqarish darajasi yuqori bo'lgan agrosanoat chiqindilari biologik parchalanishidan tashqari, biopolimerlar ishlab chiqarish uchun asosiy yoki ikkilamchi xom ashyo sifatida katta salohiyatga ega, chunki ular foydali moddalarga (fermentatsiya qilinadigan shakar, uglevodlar, lipidlar, polisaxaridlar, pigmentlar va aromatik birikmalar) boy. Biroq, ular kamdan- kam hollarda tiklanadi va aksincha, atrof- muhitga zarar etkazuvchi va iqtisodiy yo'qotishlarga olib keladigan hech qanday nazoratsiz yo'q qilinadi . Ba'zi oziq-ovqat chiqindilarida mavjud bo'lgan lignotsellyuloza moddasidan tsellyuloza va gemitsellyuloza fraksiyalarini olish mumkin. Shuningdek, kraxmalga boy agrosanoat



chiqindilari termoplastik kraxmal, poligidroksialkanoatlar va PLA olishda foydalanish imkoniyatiga ega. Banan, guruch, makkajo'xori va meva qoldiqlari bioplastika ishlab chiqarishda foydali bo'lgan ushbu turdagi birikmalar mavjudligini ko'rsatdi. Sintetik polimerlarda bo'lgani kabi monomerlar zanjiridan, kraxmalli polimerdan tashkil topgan (amiloza va amilopektindan iborat) shakar monomerlari zanjirlaridan tashkil topgan glyukozid bog'lari bilan bog'langan. Shunday qilib, bioplastik oddiy polimerdan iborat shakar va bio- asosli materiallardan sintezlanishi mumkin. Kraxmalga asoslangan bioplastiklar mo'l-ko'lligi, yangilanishi, barqarorligi va bio- texnikasi tufayli istiqbolli o'rinbosar sifatida ushbu birikmaning parchalanishini e'tirof etadi. Asosiysi. PLA, PHAS va polibutilen süksinat (PBS) bio- asosli istiqbolli bioplastiklardir. Uglevod manbalaridan shakarni bakterial fermentatsiyalash natijasida hosil bo'lgan xom ashyo va biologik parchalanish xususiyatlari mavjuddir. Boshqa tomondan, lignoselülozik tolalar, shuningdek, bioplastikada mustahkamlovchi material sifatida o'rganilgan, polimer matritsaga mos keladigan xususiyatlarni namoyish etadi va shu bilan bioplastikadagi sintetik tolalarni almashtirish imkoniyati mavjud. Qishloq xo'jaligi chiqindilarining bioplastika ishlab chiqarish manbai sifatida tendentsiyasi yiliga ishlab chiqariladigan miqdor, arzonligi va mavjudligi tufayli ortib bormoqda. Foydalanish cheklovlari oziq- ovqat mahsulotlarini boshqarish uchun standartlashtirilgan ta'riflarning yo'qligi bilan bog'liq chiqindilar, hosil bo'lgan miqdorlar to'g'risida kam ma'lumot va past foyda oziq- ovqat xom ashyosi bilan solishtirganda aktiv ishlashidan foydalanish istiqbollari biotexnologiyaning rivojlanishi, mahsulotning hayot aylanishi tahlili, qiymat zanjirlarining ustuvorligi, kelajakdagi aylanma iqtisodiyotga investitsiyalar va hukumatning aralashuvi bilan bioplastikada xom ashyo sifatida qishloq xo'jaligi chiqindilari yaxshilanishi kutilmoqda foydalanish avfzaliggi sabab.

Bioqayta ishlash zavodi - mavjud biomassadan har tomonlama va barqaror foydalanish, bir vaqtning o'zida bioyoqilg'i, energiya, materiallar va qo'shimcha qiymatga ega bo'lgan boshqa kimyoviy moddalarni ishlab chiqarish uchun texnologiyalar va konversiya yo'llarining kombinatsiyasidan foydalanadigan sanoat ob'ekti (yoki ob'ektlar tarmog'i) sanaladi. U an'anaviy neftni qayta ishlash zavodida amalga oshiriladigan qayta ishlashga taqlid qiluvchi sanoat majmuasidan iborat. ammo undan farqli o'laroq, neftni xom ashyo sifatida ishlatish o'rniga, biomassadan foydalaniladi turli manbalar asosida. Hozirda faoliyat yuritayotgan va qurilayotgan bioqayta ishlash zavodlarining aksariyati Shimoliy Amerika va Yevropa mamlakatlarida joylashgan (IEA Bioenergy, 2021). Markaziy Osiyo va xususan O'zbekistonda deyarli katta tarmoq sifatida mavjud emas. Bu hali ham tekshirilayotgan nisbatan yangi ishlab chiqarish modeli bo'lsa- da, qazilma manbalarni almashtirish zarurati tufayli uni amalga oshirishga qiziqish har kuni ortib bormoqda. Bioqayta ishlash zavodlarining asosiy maqsadi biomassadan kichik hajmdagi ko'proq bio- asosli mahsulotlar ishlab chiqarish va quyi oqim, ikkilamchi chiqindilarni ichki yoki tashqi foydalanish uchun mo'ljallangan energiya ishlab chiqarish uchun ishlatishdir. Amaldagi xom ashyo yoki qayta ishlash texnologiyasiga qarab, biorefineriyalar lignoselülozik, butun madaniyatli, yashil, dengiz, platforma, an'anaviy, kimyoviy va termokimyoviy bo'linadi. Yana bir tasnif shuni ko'rsatadiki, bioqayta ishlash zavodlari birinchi va ikkinchi avlod yoki birlashtirilgan bo'lishi mumkin. Biomassani samarali o'zgartirish uchun dastlabki ishlov berishdan tashqari ikkita konversiya usuli qo'llaniladi: biokimyoviy va termokimyoviy. Biokimyoviy jarayonlar mikroorganizmlar (zamburug'lar,

bakteriyalar va xamirturushlar) ta'sirida, biokimyoviy reaksiya mexanizmlari orqali amalga oshiriladi; bioyoqilg'i va boshqa kimyoviy moddalar, shuningdek, biogaz va bioo'g'it ishlab chiqaradigan fermentatsiya va anaerobik hazm qilishdan iborat. Termokimyoviy transformatsiyalar yuqori haroratlarda amalga oshiriladi va issiqlik energiyasi, sintez gazi va biomahsulotlar (bio- neft va bio- uglerod) olish uchun yonish, gazlashtirish va piroliz jarayonlarini o'z ichiga oladi. Ushbu jarayonlardagi konversiya tezligi ish sharoitlariga bog'liq: harorat, bosim, isitish vaqti, biomassa zarrachalarining hajmi, katalitik faollik kabilarga. Bioplastik ishlab chiqarish biorefining doirasida qo'shimcha qiymatga ega bo'lgan qo'shma mahsulot bo'ladi hamda neftni qayta ishlash zavodlarida plastmassa va kimyoviy moddalar ishlab chiqarish bilan sodir bo'ladi. Ushbu kontseptsiya termoplastik kraxmallarni, shuningdek bakterial polimerlarni ishlab chiqarish uchun mumkin. Biorefineriyalar va transformatsiya jarayonlari. Biomassani tanlash, qayta ishlash usullari va olinadigan mahsulotlar va qo'shma mahsulotlarga to'g'ri integratsiya iqtisodiy va ekologik nuqtai nazardan hayotiy bioqayta ishlashga yordam beradi. Bu jarayonda hosil bo'ladigan barcha oqimlardan foydalaniladigan integratsiyalangan biorefinerga qaratilgan. Agrobiznesga kelsak, kraxmal sanoati chiqindilari (xom ashyo, qobiq, urug'larni rad etish) qolgan kraxmalni olish va uni termoplastik kraxmal ishlab chiqarishda ishlatish uchun ishlatilishi mumkin. Shunga o'xshash holat sharbatlar va ichimliklar ishlab chiqarishda sodir bo'ladi, bu erda hosil bo'lgan chiqindilardan (urug'lar, qobiqlar, terilar) mavjud shakarlarni olish va ularni keyingi fermentatsiya jarayonlarida platforma molekullari yoki arzon substratlar sifatida ishlatish mumkin.



2-rasm. Biorefineriyalar va transformatsiya jarayonlari.

Biorefining - bu biomassani baholash uchun halqalarni yopishga intiladigan istiqbolli kontseptsiyada aylanma iqtisod doirasini shakllantirish va iqtisodiy, ekologik sanoat sektorining aqliy va ijtimoiy jihatlari. Garchi bu katta muammo bo'lsa- da, texnologiyalar va xom ashyoning etarli darajada integratsiyalashuvi bozorda raqobatbardosh bo'lgan va olingan mahsulotlarni bosqichma- bosqich almashtirishga olib keladigan turli xil biomahsulotlarni ishlab chiqarish uchun kelajakda barqaror ishlab chiqarish zanjirlarini yaratishga imkon beradi.

MUHOKAMA



Ekologik toza materiallardan foydalanish qiziqish uyg'otgan mavzudir so'nggi yillarda ham ekologik, ham tijorat darajasida. Plastmassa sanoati bu haqiqatga botib, neft hosilalari bo'lgan ba'zi tajribalarni ko'rsatdi-biopolietilentereftalat (bio- PET) kabi qisman asosda yoki polilaktik kislota kabi butunlay biologik parchalanadigan plastmassalarni ishlab chiqarish uchun boshqa qayta tiklanadigan manbalar bilan almashtirilmoqda. Boshqa hollarda, polikaprolakton kabi qazilma boyliklardan bioplastiklarni olish mumkin edi. Hozirgi vaqtda bioplastika umumiy plastmassaning 1% ga yaqin bozor ulushiga ega dunyoda ishlab chiqarilgan, yillik o'sish sur'atlari 20 va 30% orasida va bu xatti- harakatlar keyingi 5 yil davomida davom etishi kutilmoqda. Polilaktik kislota, biologik asosli polipropilen va poligidroksialkanatlardan foydalanishning yuqori o'sish sur'atlarini hisobga olgan holda, ushbu materialni ishlab chiqarish 2020 yildagi 2,11 million tonnadan 2025 yilga kelib 2,87 million tonnagacha yetishi taxmin qilinmoqda. Ammo bu nafaqat sanoat uchun, balki umuman jamiyat uchun katta muammodir. Biomassani o'zgartirish texnologiyalari va ishlab chiqarish jarayonlarining foydali bo'lishi uchun operatsion talablardan tashqari, hosil bo'lgan chiqindilarni atrof- muhitni boshqarish bilan bog'liq jihatlarni hisobga olish, hukumatlar tomonidan aniq qonunchilikni o'rnatish, shuningdek, foydalanuvchilar tomonidan iste'mol tendentsiyalari hisobga olinishi kerak. Atrof- muhit nuqtai nazaridan shuni hisobga olish kerakki, barcha bioplastiklar biologik parchalanmaydi. Hozirgi bioplastika bozorining qariyb yarmi biologik parchalanmaydi va to'g'ri hal qilinmasa, ularning umrining oxirigacha yo'q qilinishi muammoli bo'ladi. Asosiy biologik parchalanmaydigan bioplastiklar biopolietilendir. biopolipropilen, biopolietilen tereftalat va biopoliamid. Biopolietilen, biopolipropilen uchun, ularning kimyoviy tuzilishini hisobga olgan holda, ular katalitik piroliz uchun xom ashyo sifatida foydalanishni va ulardan suyuq uglevododrodlarni ishlab chiqarishni tavsiya qiladilar. Buning o'rniga, biopolietilen va PLA uchun ular uni gazlashtirish jarayoni uchun potentsial xom ashyo sifatida taklif qilishadi. Shuni esda tutish kerakki, bio- asosli materiallar yoki PLA kabi biologik parchalanadigan materiallar kompost qilish uchun katta imkoniyatlarga ega. Bioplastikaning biologik parchalanishi haqidagi bilimlar uchun boshlang'ich nuqtadir- qonun chiqaruvchilar atrof- muhitga ta'sirni baholash va ularni cheklash uchun qonunchilikni yaratish imkon qadar ta'sir qiladi. Shu nuqtai nazardan, butun dunyo bo'ylab ko'rsatmalar bo'lishi kerak bioplastika ishlab chiqarish va ulardan foydalanish, shuningdek, chiqindilarni boshqarish uchun ishlab chiqarishdir. Foydalanuvchilarga kelsak, jamiyatlar va bozorlar o'rtasida kelajakda bioplastikani qanday qilib foydalanishga topshirish bo'yicha aloqa zarur. Iste'molchilarning barqaror xulq- atvorini targ'ib qilish va ular xarid qilish nuqtai nazaridan ularning xulq- atvoriga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlash kerak, shunda ular atrofida aylanadi. Nihoyat, bioplastika resurslarning kamayishi va plastmassa ifloslanishi bilan bog'liq muammolarni hal qilish imkoniyatini anglatadi. Kelgusi yillar uchun ishlab chiqarish maqsadlariga erishish uchun mavjud to'siqlar va qiyinchiliklarni yengib o'tish kerak.

XULOSA

Bioplastika ishlab chiqarish uchun agrosanoat chiqindilaridan foydalanish so'nggi yillarda uni qayta tiklash strategiyasi va atrof- muhitga hurmat bilan munosabatda bo'lgan yangi materialni olish uchun qiziqish uyg'otgan variantdir. Bioplastikaning hozirgi bozori sintetik plastmassa ishlab chiqarish bilan solishtirganda past bo'lsa- da. bioplastika ishlab chiqarish uchun qulay natijalarga ega biorefinerlarning ba'zi tajribalari mavjud. Kelajakdagi



tendentsiyalar shuni ko'rsatadiki, kelgusi yillarda an'anaviy plastmassalarni bosqichma-bosqich almashtirish uchun bioplastika ishlab chiqarish ko'payadi. Shu sababli va agrobiznes qoldiqlari tarkibini hisobga olgan holda, ular aylanma iqtisodiyot va bioiqtisodiyot doirasida o'zlarining xom ashyosi bo'lishlari uchun jozibador variant hisoblanadi.

References:

1. FAO. Global Forest Resources Assessment 2020– Key findings. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca8753en> (2020)
2. Musurmonov Abror Alisherovich , Choriyev Jahongir Olimjon o'g'li, & Ubaydullayeva Shohista Hidoyatillo qizi. (2023). THE EFFECT OF FOOD STRUCTURE ON MICROBIAL ACTIVITY. IQRO JURNALI, 2(1), 565–572. Retrieved from <https://wordlyknowledge.uz/index.php/iqro/article/view/364>
3. Crowther, T. W. et al. Mapping tree density at a global scale. Nature 525, 201–205 (2015).
4. Alisherovich, M. A., & Olimjon o'g'li, C. J. (2023). FUTURE BUILDING MATERIAL: BIO CONCRETE SELF-HEALTHING. Journal of Universal Science Research, 1(4), 6-15.
5. Nowak, D. J. & Greenfield, E. J. Declining urban and community tree cover in the United States. Urban For. Urban Green 32, 32–55 (2018).
6. Musurmonov Abror Alisherovich, Choriyev Jahongir Olimjon o'g'li, Sherpo'latova Shohsanam Panji qizi, & Ubaydullayeva Shohista Hidoyatillo qizi. (2023). PROBLEMS AND PROSPECTS FOR GROWING TOMATOES IN DIFFERENT SALT . World Scientific Research Journal, 13(1), 27–34. Retrieved from <http://wsrjournal.com/index.php/wsrj/article/view/2570>
7. Musurmonov Abror Alisherovich, Choriyev Jahongir Olimjon o'g'li, & To'xtayeva Surayyo Sobir qizi. (2022). KOMPLEX EVALUATION OF DIFFERENT FERTILIZATION SYSTEMS IN THE CULTIVATION OF VEGETABLES ON DIFFERENT FIELD SOILS. European Journal of Agricultural and Rural Education, 3(3), 22-25. Retrieved from <https://scholarzest.com/index.php/ejare/article/view/1996>
8. Zimmermann, M. H. & Brown, C. L. Trees: Structure and Function (Springer, Berlin, 1971).
9. Kravchenko, A. N. et al. Hotspots of soil N₂O emission enhanced through water absorption by plant residue. Nat. Geosci. 10, 496–500 (2017).
10. Alisherovich, M. A., & Ogli, C. J. O. (2023). GIDROMORF TUPROQLARNING O'ZLASHTIRISHDA MOYLI O'SIMLIK LARNI YETISHTIRISHNING AHAMIYATI. Innovation: The journal of Social Sciences and Researches, 1(6), 9- 12.
11. Musurmonov, AA, Absalomova, KA, Temirova, MT, & Rahmatov, AH (2021). LIMONNING TIBBIY VA IQTISODIYOT FOYDALARI. Iqtisodiyot va jamiyat , (5-1), 341-344.
12. Alisherovich, M. A., & Olimjon o'g'li, C. J. (2023). IN THE DEVELOPMENT OF HYDROMORPHIC SOILS THE IMPORTANTCE OF GROWING OILY PLANTS. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 17(3), 134-137.



13. Yavitt, J. B., Kryczka, A. K., Huber, M. E., Pipes, G. T. & Rodriguez, A. M. Inferring methane production by decomposing tree, shrub, and grass leaf litter in bog and rich fen oeatlands. *Front. Environ. Sci.* 7, 182 (2019).
14. Musurmonov Abror Alisherovich, ChoriyeV Jahongir Olimjon o'g'li, & Ubaydullayeva Shohista Hidoyatillo qizi. (2023). PHOTOCATALYTIC AND BIODEGRADABLE BIOPLASTIC EXTRACTION FROM STEMS AND LEAVES OF VARIOUS PLANTS. "Conference on Universal Science Research 2023", 1(5), 47-54. Retrieved from <https://universalpublishings.com/index.php/cusr/article/view/759>.