

Course name: Circular Economy Fundamentals

Week 8: Circular Supply Chain and Industrial Symbiosis

Номи фан: Асосҳои иқтисодии даврӣ

(Circular Economy Fundamentals)

МАВЗҶИ 8: Идоракунии занҷирҳои таъминоти даврӣ ва симбиози саноатӣ

Нақшаи лексия:

1. Мафҳум ва моҳияти занҷирҳои таъминоти даврӣ.
2. Симбиози саноатӣ ва мубодилаи маҳсулот.
3. Лоихаҳои мавҷуда дар соҳаи симбиози саноатӣ: дар мисоли кишварҳои хориҷӣ

1. Мафҳум ва моҳияти занҷирҳои таъминоти даврӣ.

Дар шароити муосири рушди иқтисоди ҷаҳонӣ инсоният бо як қатор мушкилоти ҷиддӣ рӯ ба рӯ гардидааст, аз ҷумла камшавии захираҳои табиӣ, зиёдшавии ҳаҷми партовҳо ва бадшавии вазъи муҳити зист. Модели анъанавии иқтисодӣ, ки ба принсипи «истеҳсол → истеъмол → партов» асос ёфтааст, дигар наметавонад талаботи рушди устуворро пурра қонеъ гардонад. Аз ин рӯ, дар даҳсолаҳои охир тавачҷуҳи махсус ба концепсияи иқтисоди даврӣ ва, махсусан, ба занҷирҳои таъминоти даврӣ равона шудааст. Муҳимияти мавзӯи мазкур дар он зоҳир мегардад, ки истифодаи занҷирҳои таъминоти даврӣ имконият медиҳад захираҳо самаранок истифода шаванд, ҳаҷми партовҳо коҳиш ёбад ва таъсири манфӣ ба муҳити зист кам гардад. Ҳамзамон, ин равиш барои баланд бардоштани рақобатпазирии корхонаҳо ва рушди устувори иқтисодӣ мусоидат мекунад. Тачрибаи кишварҳои пешрафта нишон медиҳад, ки татбиқи чунин моделҳо метавонад ҳам манфиатҳои иқтисодӣ ва ҳам экологиро таъмин намояд.

Мақсади асосии лексияи мазкур ташаккули фаҳмиши назариявӣ ва амалӣ оид ба моҳият ва хусусиятҳои занҷирҳои таъминоти даврӣ мебошад. Дар доираи лексия донишҷӯён бо принсипҳои асосии ин концепсия шинос гардида, аҳамияти онро дар шароити иқтисоди муосир дарк менамоянд. Барои расидан ба ин мақсад, дар лексия як қатор вазифаҳо ҳал карда мешаванд. Аз ҷумла, мафҳум ва хусусиятҳои занҷирҳои таъминоти даврӣ мавриди омӯзиш қарор мегиранд, фарқияти онҳо аз модели хаттии иқтисодӣ таҳлил карда мешавад, принсипҳои асосии иқтисоди даврӣ шарҳ дода мешаванд ва нақши менечмент дар идоракунии ҷараёнҳои даврӣ муайян карда мешавад. Ҳамчунин, ба тачрибаи кишварҳои хориҷӣ дар татбиқи ин модел диққати махсус дода мешавад.

Дар натиҷаи омӯзиши ин мавзӯ, донишҷӯён бояд фаҳмиши амиқ дар бораи занҷирҳои таъминоти даврӣ пайдо намоянд, тавонанд фарқияти байни моделҳои хаттӣ ва даврӣро шарҳ диҳанд, принсипҳои асосии иқтисоди даврӣро тавсиф намоянд ва нақши менечментро дар идоракунии самараноки захираҳо дарк кунанд. Ин донишҳо ба онҳо имкон медиҳанд, ки тачрибаи пешрафтаи ҷаҳониро таҳлил намуда, онро дар фаъолияти амалӣ истифода баранд. Дар шароити гузариш ба иқтисоди даврӣ, нақши менечмент дар идоракунии самараноки ҷараёнҳои моддӣ, энергетикӣ ва иттилоотӣ аҳамияти калидӣ пайдо мекунад. Агар дар модели анъанавии иқтисодӣ диққати асосӣ ба оптимизатсияи истеҳсолот ва кам кардани хароҷот равона шуда бошад, дар модели даврӣ менечмент бояд тамоми давраи ҳаётии маҳсулотро, яъне аз марҳилаи тарҳрезӣ то истифодаи такрорӣ ва коркарди дубора фаро гирад.

Пеш аз ҳама, идоракунии вазифадор аст, ки банақшагирии стратегиро ба роҳ монад. Ин маънои онро дорад, ки корхонаҳо бояд ҳанӯз дар марҳилаи тарҳрезии маҳсулот имконияти истифодаи такрорӣ, таъмир ва коркарди дубораро пешбинӣ намоянд. Дар тачрибаи хориҷӣ, масалан дар фаъолияти ширкати Philips, маҳсулот ба тавре тарҳрезӣ мешавад, ки баъди анҷоми мӯҳлати истифодааш ба ширкат баргардонида шуда, қисмҳои он дубора истифода шаванд. Ин равиш нишон медиҳад, ки қарорҳои менечментӣ бояд дарозмуддат ва ба

устуворӣ равона гарданд. Самти дигари муҳим ин ташкили равандҳо ва инфрасохтор мебошад. Идоракуни бояд низоми самараноки чамъоварӣ, ҷудокунии партовҳо ва логистикаи бозгашт ё идоракунии чараёнҳои бозгашт ташкил намояд. логистикаи бозгашт ё идоракунии чараёнҳои бозгашт имкон медиҳад, ки маҳсулоти истифодашуда аз истеъмолкунанда ба истеҳсолкунанда баргардонида шавад. Дар кишварҳои пешрафта, аз ҷумла дар доираи сиёсати European Union, чунин низомҳо дар сатҳи давлатӣ дастгирӣ мешаванд, ки ин ба фаъолияти корхонаҳо шароити мусоид фароҳам меорад.

Илова бар ин, менеҷмент бояд ҳамоҳангсозии иштирокчиёни занҷирро таъмин намояд. Дар занҷирҳои таъминоти даврӣ на танҳо як корхона, балки якчанд субъект — таъминкунандагон, истеҳсолкунандагон, дистрибюторҳо ва корхонаҳои коркарди дубора — иштирок мекунад. Ҳамоҳангсозии фаъолияти онҳо талаб мекунад, ки менеҷмент равандҳои мубодилаи иттилоот, шартномаҳои ҳамкорӣ ва механизмҳои ҳавасмандгардониро дуруст ба роҳ монад.

Нақши муҳимро инчунин назорат ва баҳодихӣ мебозад. Менеҷмент бояд нишондиҳандаҳои самаранокиро (KPI) барои арзёбии истифодаи захираҳо, коҳиши партовҳо ва сатҳи истифодаи такрорӣ таҳия намояд. Ин имкон медиҳад, ки самаранокии занҷири даврӣ ба таври мунтазам таҳлил гардида, қарорҳои ислоҳӣ қабул карда шаванд.

Дар шароити рақамсозии иқтисод, истифодаи технологияҳои инноватсионӣ низ ҷузъи ҷудонашавандаи менеҷмент мебошад. Технологияҳои ба мисли Интернетии ашё (IoT), таҳлили додаҳои калон (Big Data) ва блокчейн имкон медиҳанд, ки ҳаракати маҳсулот ва захираҳо дар тамоми занҷир пайгирӣ карда шавад. Ин ба шаффофият, кам кардани талафот ва баланд бардоштани самаранокии мусоидат мекунад.

Ҳамзамон, менеҷмент бояд ба рушди фарҳанги экологӣ ва масъулияти иҷтимоӣ диққат диҳад. Ин маънои онро дорад, ки кормандон ва шарикони тижоратӣ бояд аҳамияти истифодаи самараноки захираҳо ва ҳифзи муҳити зистро дарк намоянд. Танҳо дар сурати мавҷуд будани чунин фарҳанг татбиқи моделҳои даврӣ метавонад муваффақ гардад. Таҷрибаи кишварҳои пешрафта нишон медиҳад, ки корхонаҳое, ки менеҷменти худро ба талаботи иқтисоди даврӣ мутобик месозанд, на танҳо таъсири манфии худро ба муҳити зист коҳиш медиҳанд, балки самаранокии иқтисодии худро низ баланд мебардоранд.

ТЕХНОЛОГИЯҲОИ ИННОВАТСИОНӢ ДАР МЕНЕҶМЕНТИ ЗАНҶИРӢ ТАЪМИНОТИ ДАВРӢ



Расми 1. Технологияҳои инноватсионӣ дар идоракунии занҷири таъминоти даврӣ (дар асоси адабиётҳо бо истифода аз зеҳни сунъӣ таҳия шудааст).

Ҳамин тариқ, нақши менеҷмент дар идоракунии чараёнҳои даврӣ аз банақшагирии стратегӣ, ташкили равандҳо, ҳамоҳангсозии иштирокчиён, назорат ва истифодаи технологияҳои муосир иборат мебошад. Самаранокии ин равандҳо омили асосии гузариши муваффақона ба иқтисоди даврӣ ба ҳисоб меравад.

2. Симбиози саноатӣ ва мубодилаи маҳсулот

Имрӯзҳо дар бисёр кишварҳои ҷаҳон, аз ҷумла дар Тоҷикистон, мушкилоте вучуд дорад, ки ба истифодаи ғайрисамараноки партовҳои мавҷуда вобаста мебошад, дар ҳоле ки онҳо метавонанд ҳамчун манбаъ барои истеҳсоли дигар намудҳои маҳсулот хизмат намоянд. Ҳалли ин масъала ба беҳтар гардидани вазъи экологӣ дар минтақаҳо ва баланд бардоштани самаранокии иқтисодии корхонаҳои саноатӣ тавассути ҳамкорӣ бо муассисаҳои таҳсилоти олӣ мусоидат мекунад. Барои афзоиши капитализатсияи корхонаҳо ва иқтисодиёти минтақаҳо дар маҷмӯъ, дарки амиқи робитаҳои мутақобилаи байни ширкатҳо ва ташаққули занҷирҳои симбиотикӣ аҳамияти калидӣ дорад. Ин раванд имкон медиҳад, ки на танҳо хароҷоти вобаста ба безаргардониҳои партовҳои корхонаҳо коҳиш дода шавад, балки ҳамзамон аз фурӯши маҳсулоте, ки ҳамчун манбаъ барои корхонаҳои дигар истифода мешавад, фоида ба даст оварда шавад. Татбиқи технологияҳои инноватсионӣ дар соҳаҳои энергетика, саноати хӯрокворӣ, экотехнология ва биотехнология, ки дар донишгоҳҳо мутамарказ шудаанд, дар истеҳсолоте, ки ба ҳамкорӣ ва иштирок дар занҷирҳои симбиотикӣ манфиатдоранд, мувофиқи мақсад мебошад. Ин раванд ба татбиқи концепсияи симбиози саноатӣ мусоидат менамояд.

Симбиози саноатӣ (Industrial Symbiosis, IS) яке аз воситаҳои муҳими иқтисоди даври пӯшида буда, ҳамкориҳои якҷанд корхонаро бо мақсади истифодаи партовҳо ва (ё) маҳсулоти иловагии як корхона аз ҷониби корхонаи дигар дар назар дорад. Симбиози саноатӣ як қатор афзалиятҳои экологӣ, иҷтимоӣ ва иқтисодиро таъмин менамояд:

- Экологӣ: истифодаи самараноки захираҳо тавассути истифодаи такрорӣ, коркард ва коҳиши истеъмоли маводи аввалия;
- Иҷтимоӣ ва инноватсионӣ: беҳтар гардидани дастрасӣ ва татбиқи технологияҳои нав, рушди таҳқиқот ва коркардҳо, таъсиси ҷойҳои корӣ ва рушди минтақавӣ;
- Иқтисодӣ: кам намудани хароҷот, афзоиши фоида ва баланд бардоштани рақобатпазирӣ.

Қобили зикр аст, ки татбиқи чунин лоиҳаҳо одатан сармоягузориҳои калонро аз ҷониби корхонаҳо, давлат ё созишномаҳои байналмилалӣ талаб намекунад. Яке аз омилҳои муҳими рушди симбиози саноатӣ ба вучуд овардани таъсири синергетикӣ барои дастгирии экологияи саноатӣ ва расидан ба ҳадафҳои он мебошад.

Экологияи саноатӣ соҳаи нисбатан нав буда, ба парадигмаи табиӣ асос ёфтааст, ки мувофиқи он экосистемаи саноатӣ метавонад ба экосистемаи табиӣ монанд амал намояд, ки дар он тамоми мавод ва ашёи хом ба «маҳсулоти» дигар табдил дода мешаванд.

Мафҳуми «экологияи саноатӣ» ҳамчун равиши таҳияи маҳсулот ва равандҳои саноатӣ фаҳмида мешавад, ки арзёбии дучонибаро, аз нуқтаи назари рақобатпазирӣ маҳсулот ва мутобикати экологӣ, дар назар дорад. Ин равиш истифодаи воситаҳо ва усулҳои махсусро талаб менамояд, ки метавонанд дар идоракунии партовҳо, махсусан ҳангоми рушди паркҳои экосаноатӣ дар доираи симбиози саноатӣ, самаранок татбиқ гарданд.

Панҷ категорияи асосии симбиози саноатӣ фарқ карда мешаванд:

- Фурӯш ё интиқоли ғайринақшагии ашёи хом ба дигар корхона барои истифода (аз ҷумла бепул);
- Мубодилаи захираҳо дар дохили як корхона байни равандҳо ё воҳидҳои гуногун;
- Мубодилаи мавод ва захираҳо байни корхонаҳои наздик дар як минтақаи саноатӣ;
- Мубодилаи захираҳо байни корхонаҳое, ки дар масофаи нисбатан наздик ҷойгиранд;
- Мубодилаи захираҳо байни корхонаҳо дар доираи як минтақаи калон.

Яке аз шаклҳои густурдаи татбиқи симбиози саноатӣ ташкили экотехнопаркҳо (паркҳои экосаноатӣ) мебошад. Экотехнопаркҳо маҷмӯи корхонаҳое мебошанд, ки ба истеҳсоли молу хизматрасониҳои гуногун машғул буда, ба афзоиши даромад ва коҳиши таъсири манфии экологӣ тавассути идоракунии муштарак захираҳои табиӣ (энергия, об ва мавод) манфиатдоранд. Дар чунин шароит, ҳамкориҳои байни корхонаҳои шарик ба даст овардани самаранокии коллективиро таъмин менамояд.

Барои фарқ кардани симбиози саноатӣ аз дигар шаклҳои мубодила, методикаи «се-ду» пешниҳод гардидааст, ки мувофиқи он, барои шинохти симбиоз ҳадди ақал иштироки се субъекти мустақил ва мубодилаи ҳадди ақал ду намуди захираҳо зарур аст.

Дар доираи ин методика, се самти асосии мубодилаи мутақобилан судманд муайян карда мешаванд:

- истифодаи такрорӣ маҳсулоти ҳамроҳ — мубодилаи мавод байни корхонаҳо ҳамчун ивазкунандаи ашёи хоми бозорӣ;
- истифодаи муштраки инфрасохтор ва хизматрасониҳои коммуналӣ (энергия, об, обҳои партов);
- пешниҳоди муштраки хизматрасониҳо (масалан, нақлиёт, таъминоти ғизо, хадамоти зиддисӯхтор).

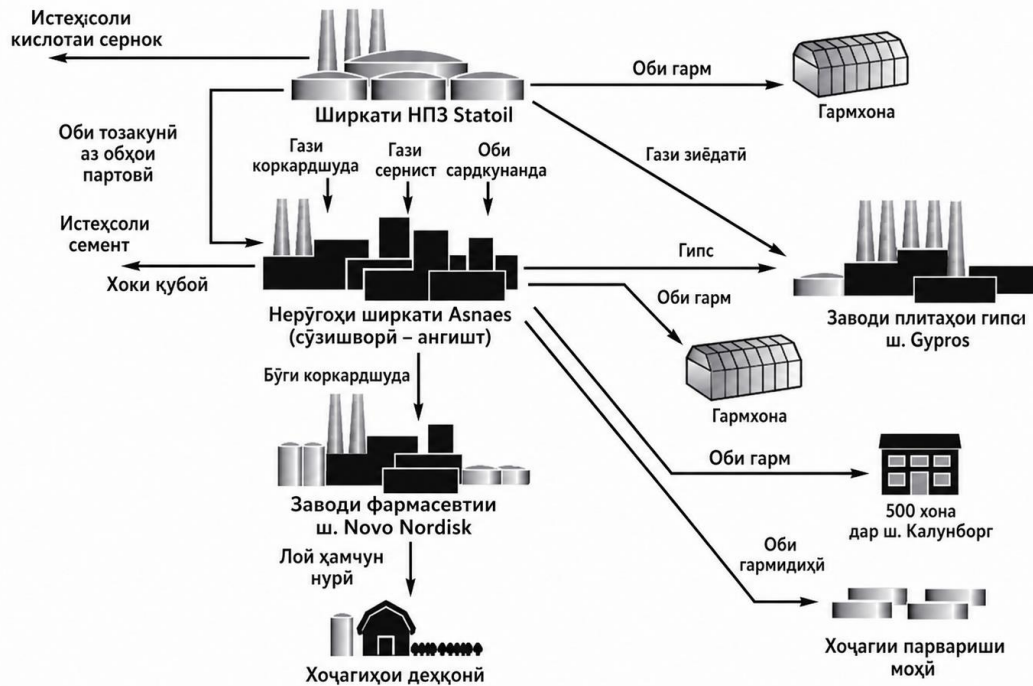
Муносибатҳои симбиотикӣ, ки тавсиф гардиданд, ба даст овардани манфиатҳои экологиро таъмин менамоянд, гарчанде ки ҳаҷми ин манфиатҳо на ҳамеша ба таври дақиқ чен карда мешавад. Татбиқи симбиози саноатӣ дар амалия аксаран бо манфиатҳои тичоратӣ алоқаманд мебошад, зеро истифодаи муштраки захираҳо ба афзоиши даромад ва коҳиши хароҷот мусоидат мекунад. Илова бар ин, он метавонад амнияти дарозмуддати захиравии шариконро тавассути баланд бардоштани дастрасии захираҳои муҳими стратегӣ, аз қабилӣ об, энергия ва ашёи хом, таъмин намояд. Дар баъзе ҳолатҳо, ташаккули симбиоз дар натиҷаи фишорҳои танзимкунанда ба амал меояд, ки корхонаҳоро водор месозанд самаранокии истифодаи захираҳоро баланд бардоранд, партовҳоро кам намоянд ва ё онҳоро коркард кунанд. Ҳамзамон, симбиози саноатӣ ба рушди ҳамкориҳои байни корхонаҳо, донишгоҳҳо ва ташкилотҳои ғайритичоратӣ мусоидат намуда, шабакаҳои инноватсиониро барои пешбурди эконавовариҳо ташаккул медиҳад. Дар маҷмӯъ, модели симбиози саноатӣ ба ҳамоҳангсозии манфиатҳо ва имкониятҳои бизнес, давлат ва ҷомеа мусоидат намуда, ҳамкориҳои муассирро байни онҳо таъмин менамояд.

3. Лоиҳаҳои мавҷуда дар соҳаи симбиози саноатӣ

Яке аз аввалин ширкатҳое, ки ба татбиқи консепсияи симбиози саноатӣ оғоз намуд, ширкати бритониёии Синергияҳои байналмилалӣ мебошад. Соли 2005 аз ҷониби он барномаи NISP (Барномаи миллии симбиози саноатӣ) таҳия гардид, ки дар давоми 7 соли фаъолият ба он тақрибан 15 000 ширкат ҳамроҳ шуданд. Ҳаҷми умумии фуруши онҳо аз 1,7 миллиард евро зиёд гардида, хароҷот зиёда аз 1,2 миллиард евро коҳиш ёфт. Аз нуқтаи назари экологӣ, самаранокии татбиқи ин барнома бо коҳиши партовҳои газҳои гулхонаӣ ба миқдори 39 миллион тонна, инчунин коркарди 45 миллион тонна партовҳо тасдиқ гардидааст.

Соли 2011 Созмони ҳамкориҳои иқтисодӣ ва рушд татбиқшудаи симбиози саноатиро ҳамчун «инноватсияи системавӣ, ки барои рушди ояндаи иқтисоди сабз аҳамияти ҳаётан муҳим дорад» арзёбӣ намуд. Бо шарофати таҷрибаи муваффақи татбиқи симбиози саноатӣ дар доираи барномаи NISP, кишварҳои дигар метавонанд ин модели самаранокии ҳамкориҳои давлатӣ ва бахши хусусиро истифода баранд, ки дар он давлат сармоягузори намуда, бахши хусусӣ ҷалби ширкатҳоро фаъол мегардонад. Ҳамин тариқ, симбиози саноатӣ ба дастёбии як қатор афзалиятҳои экологӣ, иҷтимоӣ ва иқтисодӣ мусоидат менамояд.

Симбиози саноатӣ дар шаҳри Калуннборг ташаккули занҷири симбиотикӣ энергетикиро дар назар дорад, ки иштирокчиҳои асосии он неругоҳи барқии Аснес (Asnæsværket) мебошад (расми 2). Ин неругоҳ ҳангоми истехсоли нерӯи барқ миқдори изофии буғ тавлид мекунад. Корхонаҳои дигари саноатӣ, ки дар Калуннборг ҷойгиранд, аз ин буғи изофӣ истифода мекунанд. Аз ҷумла, буғ барои гармкунии нафти хом дар корхонаи коркарди нафти Statoil, инчунин барои равандҳои тозакунии ва стерилизатсия дар корхонаҳои Novozymes ва Novo Nordisk истифода мешавад. Бо мурури замон буғи изофӣ, ки ҳамчун манбаи асосии симбиози саноатӣ дар Калуннборг хизмат мекард, ба маҳсулоти асосӣ табдил ёфт, дар ҳоле ки нерӯи барқ ба маҳсулоти иловагӣ мубаддал гардид. Ин мисол нишон медиҳад, ки дар натиҷаи татбиқи консепсияи симбиози саноатӣ бо гузашти вақт метавонанд моделҳои нави бизнес ба вуҷуд оянд.



Расми 2. Диаграммаи схемавии робитаҳои байни корхонаҳо дар симбиози саноатии Калундборг

Расми мазкур намунаи мукаммали симбиози саноатӣ-ро нишон медиҳад, яъне чунин низомро, ки дар он корхонаҳои гуногун бо ҳамдигар пайваст буда, партов ё маҳсулоти иловагии як корхона ҳамчун ашёи хом ё энергия барои корхонаи дигар истифода мешавад.

Дар маркази схема заводи коркарди нафт (НПЗ-и Statoil) қарор дорад. Дар ҷараёни фаъолияти худ ин корхона на танҳо маҳсулоти асосӣ, балки як қатор маҳсулоти иловагӣ ва партовҳоро низ ба вучуд меорад. Масалан, оби гарм, газҳои зиёдотӣ, газҳои дорои сульфур ва обҳои ифлос. Ин моддаҳо партофта намешаванд, балки ба дигар соҳаҳо равона мегарданд. Оби гарм ба гармхонаҳо дода мешавад, ки дар он ҷо барои парвариши растаниҳо истифода мешавад. Газҳои серсулфур барои истеҳсоли кислотаи сульфат истифода мешаванд. Обҳои ифлос бошад, тоза гардида, дубора истифода мешаванд. Қисми муҳими дигар дар ин система нерӯгоҳи барқии Asnaes мебошад. Ин нерӯгоҳ аз газҳо ва дигар маҳсулоти иловагии НПЗ истифода бурда, барқ ва буғ (энергия) истеҳсол мекунад. Дар баробари ин, дар натиҷаи кори он партовҳои мисли хокистар (хоки кубой) ҳосил мешаванд. Ин хокистар ба сифати ашёи хом дар истеҳсоли семент истифода мешавад, яъне боз як намунаи истифодаи такрорӣ.

Дар соҳаи сохтмон, заводи истеҳсоли гипс (Gyrgros) фаъолият мекунад, ки аз гипс ва оби гарм истифода бурда, маҳсулоти сохтмонӣ истеҳсол менамояд. Инчунин, оби гарм барои гарм кардани гармхонаҳо ва ҳатто хонаҳои истиқоматӣ истифода мешавад. Дар схема нишон дода шудааст, ки бо ин роҳ тақрибан 500 хона бо гармӣ таъмин мегарданд. Заводи фармасевтӣ (Novo Nordisk) низ як қисми ин низом мебошад. Он аз нерӯгоҳ буғ мегирад ва дар натиҷа лой (шлам) ҳосил мекунад. Ин шлам ҳамчун нурии органикӣ ба ҷоғагиҳои деҳқонӣ дода мешавад. Дар навбати худ, кишоварзӣ ин нуриро барои беҳтар кардани ҳосилнокӣ истифода мебарад.

Илова бар ин, оби гарм инчунин барои парвариши моҳӣ истифода мешавад, ки боз як самти самараноки истифодаи энергия мебошад. Ҳамин тариқ, тамоми ин система ба як давраи пӯшида монанд аст, ки дар он партов қариб вучуд надорад. Ҳар як ҷузъи нолозим ба манбаи фоида табдил дода мешавад. Ин раванд ба сарфаи захираҳо, коҳиши ифлосшавии

муҳити зист ва баланд бардоштани самаранокии иқтисодӣ мусоидат мекунад. Хулоса, ин схема нишон медиҳад, ки чӣ гуна бо ташкили дурусти ҳамкорӣ байни корхонаҳо метавон иқтисоди «сабз» ва устуворро ба вучуд овард, ки дар он ҳам манфиати иқтисодӣ ва ҳам ҳифзи муҳити зист таъмин карда мешавад.

Аз ҷумлаи омилҳои, ки ба рушди симбиози саноатӣ дар шаҳри Калуннборг мусоидат менамоянд, метавон зикр намуд: мавҷудияти иқтидори саноатӣ (яъне ҷамъшавии якҷанд корхонаҳои калон дар масофаи наздик), мавҷудияти ангеҷаҳои иқтисодӣ, набудани монеаҳои ҳуқуқӣ ва роҳандозии муоширати самаранок байни корхонаҳо.

Ба қатори корхонаҳо, ки симбиози саноатиро бо муваффақият татбиқ намудаанд, инчунин шабакаи симбиози саноатии Sotenäs дар Шветсия дохил мешавад. Дар байни иштирокчиёни асосии он истеҳсолкунандагони маҳсулоти баҳрӣ, хоҷагиҳои парвариши лосос, корхонаҳои истеҳсоли биогаз, истеҳсоли обсабз (водоросл), коркарди партовҳои баҳрӣ ва инчунин корхонаҳои тозакунии обҳои партов қарор доранд.

Дар натиҷаи татбиқи самаранокии симбиози саноатӣ дар Sotenäs, сарбории экологӣ коҳиш ёфта, ҳамзамон хароҷоти нақлиёти партовҳо нисбат ба модели анъанавӣ кам мегардад (сарфаи умумӣ тақрибан 10% аз ММД-и минтақаи Sotenäs-ро ташкил медиҳад). Яке аз намунаҳои умедбахши симбиози саноатӣ лоиҳаи «Симбиози саноатии Балтик» (Baltic Industrial Symbiosis, BIS) мебошад. Ҳадафи ин лоиҳа дастгирӣ ва паҳн намудани симбиози саноатӣ дар минтақаи баҳри Балтик тавассути мубодилаи таҷриба байни коршиносон ва амалкунандагони 13 ташкилот мебошад. Лоиҳа аз ҷониби маркази симбиози Дания бо дастгирии Фонди аврупоии рушди минтақавӣ амалӣ мегардад. Дар доираи ин лоиҳа мубодилаи таҷриба байни менечерони симбиози саноатӣ (peer-to-peer exchange) пешбинӣ гардида, инчунин Шӯрои симбиози саноатӣ ҳамчун платформаи муколама ва мубодилаи таҷриба таъсис дода шудааст.

Бештар аз нисфи иштирокчиёни лоиҳаи BIS корхонаҳои соҳаи саноати хӯрокворӣ мебошанд, зеро масъалаи коркард ва истифодаи такрорӣ партовҳои органикӣ хеле мубрам буда, ҳалли ғавриро талаб мекунад. Ҳамчунин дар байни иштирокчиён корхонаҳои комплекси агросаноатӣ, аз ҷумла истеҳсолкунандагони нуриҳо, хӯроки чорво ва маҳсулоти гӯштӣ мавҷуданд.

Лоиҳа аз якҷанд марҳила иборат аст:

1. Тезонидани рушди симбиотикии корхонаҳо;
2. Тақвияти иқтидори шабакаи шарикӣ тавассути тадқиқот ва рушд (НИОКР) ва рушди инфрасохтор;
3. Таҳияи харитаи роҳ (roadmap) барои сиёсати симбиози саноатӣ.

Азбаски камбуди захираҳо ва идоракунии партовҳо аз мушкилоти асосии аср ба шумор мераванд, лоиҳаи дигар бо номи «Water2REturn» барои ҳалли онҳо равона шудааст. Ин лоиҳа симбиози саноатиро байни се соҳаи калидӣ — кишоварзӣ, саноати хӯрокворӣ ва тозакунии обҳои партов — ташаккул медиҳад. Табдил додани партовҳои як соҳа ба ашёи хом барои соҳаҳои дигар имкон медиҳад, ки захираҳои нав ба вучуд омада, ҳамзамон тавлиди партовҳо кам карда шавад.

Лоиҳаи Water2REturn, ки аз ҷониби BIOAZUL (Испания) ҷамоҳанг карда мешавад, дар доираи барномаи Horizon 2020 маблағгузорӣ мегардад. Инчунин, он ба ҳадафҳои Нақшаи амал оид ба иқтисодиёти даври пӯшида мутобикат мекунад.

Дар доираи иқтисодиёти даври пӯшида, Water2REturn иншооти тозакунии обҳои партови корхонаҳои забҳи чорворо ба «био заводҳо» табдил медиҳад, ки имкони ҷудо ва коркарди моддаҳои ғизоиро фароҳам меоранд. Системаи интегралӣ аз маҷмӯи технологияҳо иборат буда, имкони максималӣ гирифтани маҳсулоти арзишмандро таъмин менамояд.

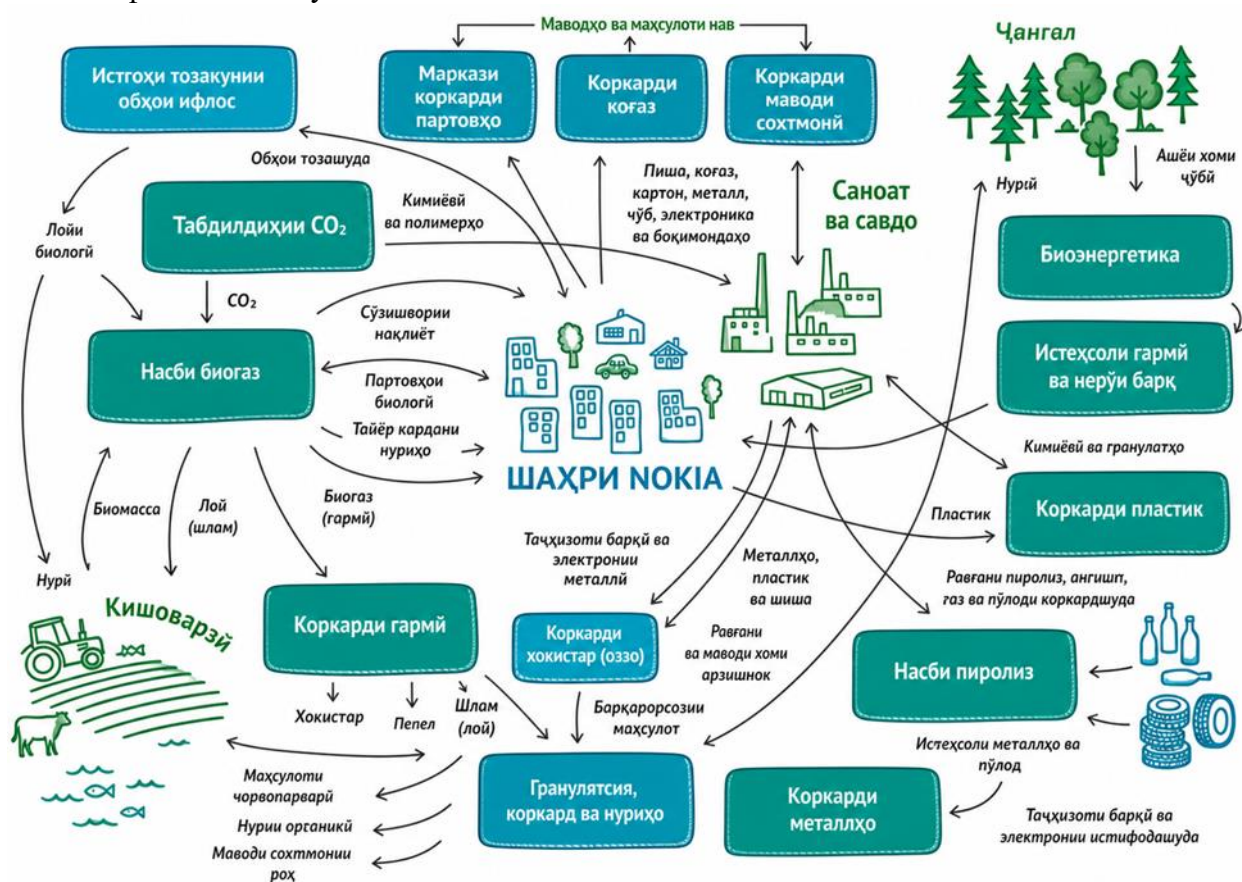
Моддаҳои ғизоии ҷудошуда баъдан ба маҳсулоти дорои арзиши иловагӣ барои кишоварзӣ ва саноати агрохимиявӣ табдил дода мешаванд. Аз обҳои партов се намуди ашёи хом гирифта мешавад: концентрати нитратӣ ва фосфатӣ, лойи гидролизшуда ва биомассаи обсабз. Онҳоро метавон барои истеҳсоли нуриҳо ва биостимуляторҳо истифода бурд.

Ин ташаббус ба коҳиши 90%-и партофти обҳои партов, сарфай то 40%-и оби тоза дар саноати ғушт ва барқарорсозии то 95%-и моддаҳои ғизоӣ мусоидат менамояд.

Ин стратегияи симбиози саноатӣ як қатор афзалиятҳо дорад: аз як тараф, он мушкилоти камбуди об ва барқарорсозии захирахоро ҳал мекунад ва рақобатпазирии бахши кишоварзиро баланд мебардорад; аз тарафи дигар, таъсири манфии истеҳсоли маҳсулоти хӯрокворӣ ба муҳити зистро коҳиш медиҳад.

Лоиҳаи «SYMBIOSIS» ба ташкили шабакаҳои устувори идоракунии партовҳои биологӣ байни минтақаҳои Юнону Македонияи Шимолӣ равона шудааст. Ҳадафи он баланд бардоштани самаранокии истифодаи захираҳо тавассути мубодилаи мавод ва истифодаи муштараки захираҳо мебошад.

Мисоли дигар ин платформаи симбиози саноатӣ дар Финляндия (ECO3) (расми 3) мебошад, ки дар минтақаи Пирканмаа таъсис ёфтааст. Аини замон, ба он зиёда аз 20 ташкилот, аз ҷумла донишгоҳҳо ва марказҳои илмӣ, шомиланд. Ин платформа давриятнокии захираҳои истеҳсоли ва энергетикиро таъмин намуда, ҳамчун як экосистемаи саноатӣ фаъолият мекунад.



Расми 3. Намунае аз симбиози саноатӣ дар шаҳри NOKIA.

Ин расм як модели мукаммали иқтисодӣ даврӣ ва симбиози саноатӣ дар “Шаҳри Nokia”-ро нишон медиҳад. Дар он тамоми равандҳо ба тавре пайваست шудаанд, ки партови як соҳа ба захираи соҳаи дигар табдил меёбад. Таҳлили пурраи онро ба шакли матн чунин шарҳ додан мумкин аст:

Дар маркази система “ШАҲРИ NOKIA” ҷойгир аст, ки ҳамчун нуқтаи пайваस्तкунандаи ҳамаи равандҳои саноатӣ, энергетикӣ ва кишоварзӣ хизмат мекунад. Ба шаҳр аз соҳаҳои гуногун мавод ва энергия ворид шуда, баъдан онҳо коркард гардида, дубора ба иқтисод бармегарданд.

Яке аз унсурҳои муҳим истилоҳи тозакунии обҳои ифлос мебошад. Дар ин ҷо обҳои партовӣ тоза карда мешаванд ва дар натиҷа лойи биологӣ ҳосил мегардад. Ин лой ба

раванди дигар — табдилдиҳии CO₂ ва истеҳсоли биогаз равона карда мешавад. Ҳамин тавр, партови об ба манбаи энергия табдил меёбад. Қадами навбатӣ насби биогаз аст. Дар ин ҷо партовҳои биологӣ ва лой коркард шуда, биогаз истеҳсол мешавад. Биогаз метавонад ҳамчун сӯзишвории нақлиёт ё манбаи гармӣ истифода шавад. Ғайр аз ин, аз ин раванд нуриҳо низ ҳосил мешаванд, ки ба соҳаи кишоварзӣ фиристода мешаванд. Кишоварзӣ дар ин схема нақши муҳим дорад. Он нуриҳои органикиро қабул мекунад ва маҳсулоти чорводорӣ ва зироаткорӣ истеҳсол менамояд. Ин маҳсулот дубора ба шаҳр ва саноат ворид мегарданд. Ҳамин тавр, байни кишоварзӣ ва саноат як давраи пӯшида ба вучуд меояд.

Дар самти дигар, маркази коркарди партовҳо фаъолият мекунад. Дар ин ҷо партовҳои гуногун — қоғаз, картон, металл, чӯб ва техникаи электронӣ — чамъоварӣ ва ҷудо карда мешаванд. Баъдан онҳо ба бахшҳои махсуси коркард равона мешаванд:

- Коркарди қоғаз → истеҳсоли маҳсулоти нави қоғазӣ
- Коркарди маводи сохтмонӣ → истеҳсоли масолеҳи сохтмон
- Коркарди пластик → истеҳсоли маҳсулоти пластикӣ
- Коркарди металлҳо → барқарорсозии металлҳо ва истифодаи дубора

Ин равандҳо ба пайдоиши мавод ва маҳсулоти нав оварда мерасонанд, ки дубора ба иқтисоди шаҳр ворид мешаванд.

Саноат ва савдо ҳамчун истеъмолкунанда ва ҳамзамон истеҳсолкунанда дар марказ қарор доранд. Онҳо ашёи хом (металл, пластик, шиша ва ғайра)-ро мегиранд ва маҳсулоти тайёр истеҳсол мекунанд. Дар айни замон, партовҳои саноатӣ ба дигар бахшҳо барои коркарди минбаъда фиристода мешаванд. Дар бахши энергетикӣ, биоэнергетика ва истеҳсоли гармӣ ва нерӯи барқ нақши калидӣ доранд. Аз партовҳо ва биомасса энергия истеҳсол мешавад, ки барои саноат ва аҳоли истифода мегардад. Ин энергия метавонад ба шакли гармӣ ё барқ бошад.

Яке аз равандҳои муҳим насби пиролиз мебошад. Дар ин ҷо партовҳо дар ҳарорати баланд бе оксиген коркард шуда, ба газ, рағван ва дигар маҳсулоти муфид табдил меёбанд. Ин маҳсулот метавонанд ҳамчун сӯзишворӣ ё ашёи хом барои саноат истифода шаванд. Инчунин, дар натиҷаи сӯختани партовҳо хокистар (оззо) ҳосил мешавад, ки баъдан коркард шуда, ба маҳсулоти барқароршуда табдил меёбад. Ин маҳсулот метавонад дар сохтмон ё дигар соҳаҳо истифода шавад.

Дар канори схема ҷангал ҷойгир аст, ки манбаи ашёи хоми чӯбӣ мебошад. Аз он чӯб гирифта мешавад, ки метавонад дар саноат истифода гардад, ва инчунин нури барои замин истеҳсол мешавад.

Ин система як давраи пурраи пӯшидаи иқтисодиро нишон медиҳад, ки дар он:

- партовҳо ба захира табдил меёбанд;
- энергия аз манбаҳои тақрорӣ истеҳсол мешавад;
- соҳаҳои гуногун (саноат, кишоварзӣ, энергетика) бо ҳам зич алоқаманданд;
- ифлосшавии муҳити зист кам мегардад;
- самаранокии иқтисодӣ баланд мешавад.

Яъне, ин расм модели шаҳри устувор ва “сабз”-ро нишон медиҳад, ки дар он тамоми равандҳо ба принсипи “ҳеҷ чиз беҳуда намешавад” асос ёфтаанд.

Симбиози саноатӣ як роҳи самараноки баланд бардоштани устувории минтақа ва рақобатпазирии корхонаҳо, донишгоҳҳо ва дигар ташкилотҳои мебошад, ки дар ин раванд иштирок мекунанд. Ин раванд ба ҷунин натиҷаҳо мусоидат мекунад:

– сарфаи мавод ва энергия, истифодаи такрории партовҳо ва маҳсулоти иловагии энергетикии равандҳои саноатӣ;

– ташаккули моделҳои нави тичоратӣ, ки ба фурӯши ашёи хоми дуҷумдараҷа ва хизматрасониҳои инноватсионии идоракунии партовҳо асос ёфтаанд;

– коҳиш додани хавфҳои ноустувории беруна ва паст кардани вобастагӣ аз маводи воридотӣ ва сӯзишвории истихроҷӣ.

Дар мақола таҷрибаи муваффақтарини татбиқи концепсияи симбиози саноатӣ таҳлил шудааст. Таҷрибаи пешқадам дар татбиқи чунин схемаҳо бештар дар кишварҳои аврупоӣ, аз ҷумла Британияи Кабир, Дания, Финляндия ва дигарон мушоҳида мегардад.

Бо истифода аз таҷрибаи кишварҳои дигар аллакай имрӯз мумкин аст схемаҳои назариявии симбиози саноатӣ барои минтақаҳои Русия таҳия карда шаванд. Аз ҷумла, дар ин таҳқиқот схемае барои корхонаҳои вилояти Псковская область тарҳрезӣ шудааст. Ин схема метавонад муҳити иқтисодӣ, иҷтимоӣ ва экологии минтақаро беҳтар гардонад. Ҷорӣ намудани принципҳои иқтисоди даврии пӯшида ва рушди робитаҳои симбиотикӣ ба баланд бардоштани самаранокии иқтисодӣ ва экологии корхонаҳои калидии минтақа, тақмил додани механизмҳои идоракунии партовҳо ва ташаккули моделҳои нави ҳамкориҳои байни бизнес, давлат ва донишгоҳҳо мусоидат менамояд.

Ҳамин тавр, баланд бардоштани рақобатпазирӣ ва самаранокии корхонаҳои саноатӣ дар мамлакатҳои ҷи тарақӣ ва ҷи ру ба тарақӣ бо дарназардошти зарурати зиёд намудани масъулияти экологии онҳо вазифаи муҳим мебошад, ки онро метавон тавассути татбиқи концепсияи симбиози саноатӣ ҳал намуд.

Адабиёт

1. Гладштейн Ю.Г., Сергиенко О.И., Юльметова Р.Ф., Сильвеннойнен-Хийску С., Пииппо С., Королева Е.Б. Обращение с отходами: российский и финский опыт: Учебное пособие – СПб.: ООО «Политехника Сервис», 2021. – 158 с.

2. Domenech T. Structure and morphology of industrial symbiosis networks: The case of Kalundborg / T. Domenech, M. Davies // *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 10, 79-89, 2011.

3. Materiaalitori, 2020: Информационная площадка, посвященная отходам и побочным продуктам производства [Электронный ресурс]. – 2022. – URL: <https://www.materiaalitori.fi/> (дата обращения 21.04.2026).

4. Dong L. Environmental and economic gains of industrial symbiosis for Chinese iron/steel industry: Kawasaki's experience and practice in Liuzhou and Jinan / L. Dong, H. Zhang, T. Fujita et al // *Journal of Cleaner Production*, 59, 226 - 238, 2013

5. Chertow M. Quantifying Economic and Environmental Benefits of Co-Located Firms / Marian R. Chertow and D. Rachel Lombardi // *Environmental Science & Technology*. – 2005. – Vol.39, No 17 – P. 6535–6541.

6. Глумов, А. А. Перспективные формы сетевого взаимодействия на примере промышленного симбиоза / А. А. Глумов // *Экологическая безопасность в техносферном пространстве: сборник материалов Второй Всероссийской с международным участием научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Екатеринбург, 26 апреля 2019 года.* – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2019. – С. 67-71.

7. Chertow, M. «Uncovering» Industrial Symbiosis // Journal of Industrial Ecology. 2007. Vol. 11, № 1. P. 11–130. National industrial symbiosis program, UK [Электронный ресурс]. – 2016. – URL: <https://www.nispnetwork.com/>(дата обращения 20.04.2026).