

Калдыксыз технологияны өркүндөтүү жана таштандыларды зыянсыздандыруу-учурдун талабы

Жаратылышта заттардын айлануусу практикалык жактан туюк болуп эсептелет. Табигый экосистемаларда энергия жана зат сарамжалдуу сарпталат, ошондуктан кээ бир организмдердин калдыгы башкалардын жашоосу үчүн негизги шарт катары кызмат кылат. Заттардын антропогендик айлануусу кеңири чекте жүргөндүктөн көп сандаган жаратылыш ресурстарын сарптайт жана айлана-чөйрөнү булгаган чоң сандагы таштандылар менен коштолот. Жада калса заманга бап жаңы тазалоочу жабдыктар менен жабдуу дагы бул маселени чече албайт, себеби бул-себеп менен эмес, натыйжа менен болгон күрөш. Ошондуктан, негизги маселе катары антропогендик айланууну белгилүү чекте жүрүшүн шарттаган - *калдыксыз же аз калдыктуу технологияны* иштеп чыгуу зарылчылыгы эсептелет.

Толук калдыксыздыкты пайда кылуу реалдуу эмес, себеби термодинамиканын экинчи башталышына каршы келет. Заттардын туюк айлануусу теориялык жактан мүмкүн, бирок ошондо да энергия жылуулук сыяктуу жоготууга учурайт. Ошондуктан «*калдыксыз технология*» термини шарттуу болуп, «*аз калдыктуу технология*» терминин колдонууга туура келет.

Аз калдыктуу технология - бул энергияны жана баштапкы затты (сырьену) максималдуу эффективдүүлүктө колдонуу жана таштандылардын минимумун камсыз кылган өндүрүштүк ыкма. Аз калдыктуу технологиянын негизги шарттары катары-таштандылардын пайда болушун төмөндөткөн, баштапкы затты жана энергияны үнөмдөөгө шарт түзгөн, материалдык ресурстарды кайра иштетүү менен колдонууну камсыз кылган-рециркуляция эсептелет.[4].

Зыяндуу таштандылардын санын минимумга чейин кыскартуу жана алардын айлана-чөйрөгө терс таасирин тийгизүү, төмөндөтүү боюнча иш-аракеттердин жыйындысына төмөнкүлөр кирет:

- өндүрүштүк таштандыларды кайра иштетүү менен экинчилик материалдык ресурстарды алуунун системасын иштеп чыгуу;
- өндүрүштөн чыккан агын сууларды тазалоонун негизинде суунун туюк айлануу жана агын суу чыкпаган технологияларды иштеп чыгуу;
- продукциянын кайталап иштетүү талаптарын эске алуу менен жаңы түрлөрүн чыгаруу жана түзүү;
- өндүрүштө таштандыларды пайда кылуучу технологиялык баскычтарды кыскартуу же алып салуу менен жаңы принципалдуу процесстерди иштеп чыгуу;

Өндүрүштөн чыккан таштандыларды кайра иштетүү менен колдонуу (экинчилик материалдык ресурс катары) жана керексиз таштандыларды керектүү деңгээлге жеткирүү айлана-чөйрөнү булгоону төмөндөтөт, жаратылыш ресурстарын үнөмдөйт, энергетикалык ж.б. чыгымдарды кыскартат, таштандыларды көмүүдө, зыянсыздандырууда жана жок кылуудагы зарылчылыктарды азайтат, негизинен экономикалык жактан пайда алып келет.

Өз учурунда, Д.И.Менделеев алдыңкы технологиянын негизги максаты-бул керексиз, пайдасыздан пайдалуу өндүрүштүк ыкмаларды табуу деп, көрсөтүп белгилеген.[4].

Экинчилик материалдык ресурстун максатка ылайык экономикалык жана экологиялык колдонулушун төмөндөгүдөй сүрөттөгө болот: мисалы, 1т кагаздын же картонду макулурасын колдонуу $4,5\text{м}^3$ жыгачты, 200м^3 сууну үнөмдөөгө жана 2 эсе электроэнергиянын чыгымдарын төмөндөтүүгө алып келет. Андан сырткары, 2-3 эсе продукциянын өз наркы төмөндөтүлөт. Ошол эле сандагы кагазды алуу үчүн 15-16 чоң дарактар керектелет. 1млн. т макулураны колдонуу 4млн.м^3 биринчи класстагы жыгачты үнөмдөөгө мүмкүндүк берет. Бул өз кезегинде 100м кендиктеги жана узундуктагы токой тилкесин сактап калууга алып келет.[1].

Экинчилик материалдык сырьё катары дагы бир өзгөчө колдонгондору металл калдыктары (металлолом). 1т болотту чоюндан иштетип чыгуу үчүн 1,5т биринчи даражадагы коксту жана 2т темир кенин иштетүү талап кылынат. Ошол эле сандагы болотту

металлоломдон алуу үчүн 1,2т шихта орточо эсеп менен жана 0,5т металлоломдун курамы керектелет. Металлдардын таштандыларынан алынган болот 12-13 эсе кенди толук иштетүүдөн алынганга караганда арзаныраак келет. Мисалы, Россияда болотту өндүрүүнүн жарымын, чоюндун 2/3 жана болот куймаларын кара металлдардын таштандыларынан алышат.[1].

Металлургиялык өндүрүштөгү чоң экономикалык пайданы түстүү металлдардын таштандыларын колдонууга берет. 1т жезди алуу үчүн жер кыртышындагы аны камтыган 700-800т кен байлыкты иштетүү талап кылынат. Ал эми 1т алюминийди алуу үчүн 12-20ми=кВт/саат энергия сарпталат. Баштапкы заттын ордуна 1т металлоломду кайра куйганда атмосфераны булгоо 86%, сууну булгоо 76% төмөндөйт, таштандылардын саны 97% кыскарат.

Жылыткыч жайлардын, металлдарды алуучу мештердин чыгарган таштандылары (шлактары) курулуш материалдарын даярдоодо колдонулууда, жыгачты жана темирди иштетүүдөн чыккан таарындыларды-плиткаларды жана оргалитти алуу үчүн колдонулат. Чоң кызыгууну домна шлактарын иштетүү өндүрүшүнөн алынган баалуу конструктивдик материал-шлакоситал туудурат. Ал чоюндан 3 эсе жеңил, ийилчээктигинин туруктуулугу боюнча ага жакын, сүрүлүүгө карата туруктуулугу таш куймага карата 4-8 эсе мрамор жана гранитке караганда 20-30 эсе көп. Шлакоситалдар суукка туруктуу, себеби сууну сиңирүүнүн жөндөмдүүлүгү нөлгө барабар, кислотага жана жегичтерге (үелочторго) туруктуу келет.

Жеңил өнөр жайында да экинчилик материалдык ресурстарын иштетүү ыңгайлуу. 1т жүндү же жарым жүн дүң таштандыдан 650кг калыбына келтирилген жүндү же 3 миң м кебезди алууга, андан 800 костюм тигүүгө болот. Мындай көлөмдөгү жүндү алуу үчүн 250 койдун кыркылган жүнү керектелет. 1т жүндүү калдыкка 50% чыныгы жүндү кошуп кайра иштетүүдөн 600м жүн кебезин, 90 жуп кийиз бут кийимин, 120кг техникалык кийизди алууга болот. Кыркынды жүндөрдөн алынган 1000т калыбына келтирилген жүн 2млн. сомго жакын үнөмдөөнү пайда кылат.

Атайын химиялык ишканаларда экинчилик полимерлерди алуу максатка ылайыктуу иш, мисалы, 1т полиэтиленден 850кг жаңы буюмдар жасалат. Колдонулган полимердин тоннасы 5т нефтини үнөмдөйт.

Тамак-аш өнөр жайына тиешелүү жемиштерди кайра иштетүү чарбаларында алманын суюктугун сыгып алгандан кийин калган катуу калдыгын ыргытып жиберилүүсү, ал эми алар пайдалуу заттарды камтуу боюнча алма суюктугуна (согуна) караганда бай келет. Украинанын техникалык жылуулук физика институтунда фруктозаны, глюкозаны, микроэлементтерди, пектинди ж.б. пайдалуу заттарды камтыган ошол алма калдыктарынын күкүмүн алуу ыкмалары иштелип чыккан. Азыркы учурда Краснодар крайынын тамак-аш өнөр жайларында алма калдыктары толугу менен кайра иштетилип турат. Акыркы жылдардагы иликтөөлөр алма күкүмүндө 11-12% пектин болорун жана ал мармеладды, зефирди ж.б. даярдоодо алмаштырылгыс зат экендигин көрсөттү. Таза пектин катары коюлтуу илээшкектикти пайда кылууга жөндөмдүү болгон алма күкүмдөрүн алуунун технологиясы иштелип чыккан. Мындай алма күкүмү таза пектинден үч эсе арзан, ал эми бул колдонуу менен кондитердик азыктарды даярдоодо аз сандагы таштандылар чыгат. Жемиштерди консервациялоо өндүрүшүнүн калдыктары-жемиштердин сөөктөрү (шабалы же өрүктүн жемиш сөөктөрү) кеңири чекте парфюмерия, май жана медицина тармагында баалуу сырьё катары колдонулат. Азыркы учурда жемиш сөөктөрүнүн баалуулугуна карабастан иштетилбей таштандыга төгүлүүдө.[1].

Нан даярдоо өнөр жайында мурда сүт ишканалары таштандыга төгүүчү жогорку баалуулуктагы продукт-сүттүн сары суусун кеңири колдонушууда. Ал нандын сапатын жогорулатып, кальций менен фосфوردун туздарына, белоктор эриткен аминокислоталарга байытат. Андан сырткары, камырга сүттүн сары суусун кошуу менен анын даярдалышы тездетилет, нандын түзүлүшү жана сырткы бети жакшырат, продуктунун даяр чыгуусун 0,5-0,6% жогорулатат, ундун сарпталышын кыскартат.

Дагы бир кызыктуу багыт катары (экинчилик ресурс катары) кээ бир тамак-аш өнөр жайларынан чыккан агын сууларды айдоо жерлерин сугаруу багытында колдонуу эсептелет. Кант чыгаруучу ишканаларда 1т кызылчаны иштетүү үчүн 5-8т суу сарпталат.

Азыркы убакка чейин бул ишканалардан чыккан азот менен фосфорду камтыган агын суу биологиялык тазалоодон кийин көлмөлөргө куюлуп турган. Азыркы учурда Бүткүл россиялык айыл чарба боюнча илимий-өндүрүштүк бирикменин сунушу менен (НПО «Прогресс» Старая Купавна айылы, Москва обл.) кант ишканаларынан чыккан агын сууларды жөнөкөй тазалоодон кийин бир жылдык жана көп жылдык чөптөрдү, бадалдарды сугаруу багытында колдонууга боло тургандыгы көрсөтүлдү. Мындай учурда түшүмдүүлүк жогорулап, топурактын баалуулугу да арбын болот.[1].

Көптөгөн мамлекеттерде турмуш-тиричиликтен чыккан катуу таштандыларды өз алдынча атайын ыңгайлуу контейнерлерге чогултушат (айнек идиштер үчүн, кагаз-картондор үчүн ж.б.). Мындай биринчи деңгээлдеги иш-чаралар элди маданияттуулукка тарбиялоого, сууну, энергияны жана жылуулукту сарамжалдуу пайдалануусуна түрткү берет. Андан сырткары, өндүрүштүк таштандыларды-*абаны токсикалык начар булгоочу* жана *токсикалдуу* болуп бөлүшөт. Алар атайын полигондордо кампаланат же атайын бөлүнгөн курулуштарда зыянсыздандырылып, экологиялык коопсуздугу катуу көзөмөлгө алынат. Өндүрүштөгү токсикалык таштандыларды көмүү жана зыянсыздандыруу экологиялык зарылчылык болуп эсептелет. Бул өтө эле татаал иш, көптөгөн капиталдык жана эксплуатациялык чыгымдарды талап кылат. Полигондордун курулушунда таштандыларды пайда кылган бирикменин же өндүрүштүн түздөн-түз катышуусу зарыл. Үлүштүк катышуунун өлчөмү таштандыны жок кылууга жана көмүүгө кеткен чыгымдарын пропорционалдуу өлчөмү менен аныкталат.[2].

Өндүрүштүн токсикалдуу таштандыларын зыянсыздандыруу жана көмүү үчүн даярдалган полигондор-жаратылышты коргоочу курулуштардын бирден-бири болуп эсептелет. Алар өндүрүштөрдөн, илимий-изилдөө мекемелеринен, бирикмелеринен чыккан колдонбоочу токсикалык заттарды жок кылууга, зыянсыздандырууга жана көмүүгө борбордоштурулган тынымсыз чогултууну камсыз кылууга багытталат.

Полигондордун курамына негизги үч топтуу объектилер кирет:

1. Ишкана (же бир катар жабдыктар) – өндүрүштүн токсикалык таштандыларды зыянсыздандырууну, таштандыларды толук зыянсыздандыруу максатында физика-химиялык кайра иштетүү же күйгүзүү, таштандынын көлөмүн азайтуу, эрибей турган формага келтирүү иш-аракеттерин жүргүзөт;
2. Таштандыларды көмүү үчүн өзүнчө жер бөлүгү атайын тандап алынган жана даярдалган жер аймагы, мында көмүүгө даярдалган таштандылар кампаланат;
3. Автомобилдер туруучу жай (гараж) - атайын техникалык таштандыларды ташуучу автомашиналар топтолот; [2].

Полигондор шаардан сырткары жакшы желдетилген, курулуштардан обочороок, калк жайгашкан айлана-чөйрөнү булгоого жол берилбеген жана ичүүчү суу менен камсыз кылуучу булактардан (көлмөлөр, суу сактагычтардан жана жер алдындагы суулардан) алысыраак жайгашышы керек. Таштандылар үчүн курулган полигондордо дренаж жана канализациянын жалпы системасын көңүлгө алуу менен долбоорлонушу керек. Полигондорго нефтпродуктуларын, радиоактивдүү таштандылар (алар үчүн атайын сактагычтар бар), өндүрүштүн каражаты менен зыянсыздандырылган заттар кабыл алынбайт. Таштандыларды зыянсыздандыруу жана көмүү ыкмалары алардын агрегаттык абалынан, сууда эригичтигинен жана заттын коопсуздук классынан көз-каранды. Полигонго түшкөн таштандыларга алардын курамы жана алар менен иш алып барууда кандай коопсуздуктарды сактоо керектиги боюнча кыскача көрсөтмөлөр берилиши керек.[3].

Таштандылардын санын кыскартуу, аларды кайра иштетүүнү стимулдоо жана айлана-чөйрөгө терс таасирин тийгизүүнү төмөндөтүү максатында аларга тиешелүү төлөмдөр киргизилген. Таштандыларды жайгаштырууда экологиялык абалдын жана абанын, жер кыртышынын жана экономикалык райондун аймагындагы абалдын экологиялык маанилүүлүгүнүн негизинде нормативдик төлөмдөрдүн коэффициенттери коюлат.[3].

Жогорудагы келтирилген мисалдардын негизинде аз калдыктуу технология бир гана экономикалык, экологиялык пайда гана алып келбестен, калктын таштандыларга карата маданияттуулук менен мамиле кылуусун да өркүндөтөт.

Колдонулган адабияттар

1. И.Ф.Ливчак. Инженерная забота и управление развитием окружающей среды. М. «Колос», 2001, 155-бет;
2. А.Н.Голицин. Основы промышленной экологии. М. 2002, 235-бет;
3. К.Н.Дьяконов, А.В.Дончева. Экологическое проектирование и экспертиза. М.2002, 383-бет;
4. С.И.Колесников. Основы экологии для инженеров. Ростов-на-Дону. «Феникс», 2003, 342-бет;

* * *