

Лекція 13. Головні напрямлення утилізації осадів

1. Вимоги до складу утилізуємих осадів.
2. Основні напрямлення утилізації осадів.
3. Використання осадів з побутової стічної води як добрив.
4. Захоронення осадів

1. Існуючі методи обробки осадів повинні сприяти найбільш повному їх використанню. Необхідно виключити такі методи обробки, які можуть привести до втрати цінних речовин в осадах або обмежити їх утилізацію. Незадовільне вирішення проблеми утилізації осадів залежить з одного боку від невиконання міжнародних та інших офіціальних вимог до складу утилізуємих осадів, з іншого – від неповного ознайомлення з їх складом. В деяких випадках при повному використанні осадів та або інша обробка їх може не проводитись. Наприклад, зброжені осадки перекачують на земельні поля зрошення для покращення їх врожайності.

Стічна вода та осадки багатьох промислових підприємств можуть вміщувати важкі метали і токсичні сполуки. Так, наприклад, стічна вода підприємств автомобільної, металургійної, хімічної промисловості вміщує кадмій; деревообробної промисловості, шкіряних підприємств – миш'як; осадки із стічної води підприємств приладобудування, електроніки – ртуть; машинобудування, текстильної промисловості – свинець. Припустимий вміст шкідливих домішок в осадах (мг/кг) сухої речовини: ртуть – відсутня; миш'як – відсутній; свинець – 200; хром (загальний) – 700; кадмій – 100; нікель – 100.

До складу осадів, що використовують як добрива, ставляться наступні вимоги: вологість, %, - не більше 50; органіка, %, - не більше 40; азот (N) загальний, % від маси сухої речовини, - не менше 1,6; фосфор (P_2O_5), % від маси сухої речовини, - не менше 0,6; калій (K), %, - не менше 0,2.

Вміст мікроелементів, мг/г від сухої речовини осаду: бор - до 15, кобальт- 2-114, марганець - 60-715, мідь - 55-3200, молібден- 0,5-11, цинк- 40-5000.

Існують спеціальні рекомендації щодо вмісту гранично припустимих концентрацій (ГПК) шкідливих речовин у протеїнових джерелах, які використовують як кормові добавки у раціоні тварин і птахів. Так згідно з цими рекомендаціями кінцевий протеїновий продукт мікробіологічного синтезу повинен відповідати наступним вимогам.

Мікробіологічні норми на 1 г: загальна кількість життєвотворних аеробних бактерій - менше 10000, загальна кількість дріжджових клітин - менше 100, стафілокок - менше 1, стрептококки - менше 10000.

Хімічні норми: фтор, мг/кг - менше 20, свинець, мг/кг - менше 5, миш'як, мг/кг - менше 2, ртуть, мг/кг - менше 0,1, кадмій, мг/кг - менше 0,03.

2. Існує 7 основних напрямлень утилізації осадів:

А) Добрива (у рідинному, зневодненому, сухому вигляді). Рідинні осади вологістю 99,7 – 90 % перекачують по трубах на поля через розподільчі пристрої або накопичувачі. Осади, підсушені на мулових майданчиках до вологості 80 –60%, а також термічно висушені до вологості 40-5% перевозять на поля, в сади, парки будь-якими видами транспорту.

Б) Корми .До цього направлення мають відношення корми, що отримані на основі надмірного активного мулу. При умові відповідності складу технічним умовам високі показники при годуванні тварин, птахів, хутряних звірів мають:

білково-вітамінний мул (білвітамулу); післядріжджева бражка гідролізних заводів, білок, амінокислоти, технічний вітамін В12 із активного мулу; кісткова та рибна мука із відходів харчових підприємств; відходи цукрових заводів.

В) Сировина . Це використання осадів стічних вод багатьох промислових підприємств як сировини для свого виробництва або для інших підприємств, наприклад: використання активного мулу целюлозно-паперової промисловості як наповнювача при виробництві картону, як сировини для виготовлення кормових дріжджів, целюлози,; використання нафтовміщуючих домішок; видалення солей важких металів, видалення цинку із шламів стічної води підприємств хімволокна.

Г) Товарний продукт (з органічних відходів, що отримані методом піролізу). Це отримання пірокарбону, смоли, воску, бензину, керосину та інших продуктів; виробництво активованого вугілля з активного мулу; отримання сирі нафти із осадів та побутових відходів.

Д) Товарний продукт (із жироміщуючих відходів стічної води) Це отримання технічних жирів; утилізація жирових відходів стічної води м'ясних, молочних, рибних підприємств.

Е) Матеріали (для будівельної промисловості). Це отримання цементу з відходів стічної води гідролізних підприємств; виготовлення плит аглопоритового гравію та щебеня із волокновміщуючих осадів ЦПП; виготовлення цегли, блоків, плит на основі деяких шламів кольорової металургії; отримання в'язучих матеріалів.

Ж) Енергетика і товари. До цього напрямлення мають відношення установки, де використовується біогаз для отримання теплової, механічної та електричної енергії. Перспективними являються наступні напрямлення: отримання сухої криги із газу метантенків; виготовлення товарів на основі хімічної обробки газу.

3. Осади побутових стічних вод представляють собою цінні добрива, які значно підвищують врожайність овочевих, зернових, плодовоягідних та кормових сільськогосподарських культур Використання осадів як добрив дозволяє вирішити проблему харчового забезпечення, зменшити долю хімікатів в добривах, усунути забруднення навколишнього середовища.

Таблиця 1. 9 – Агрономічна цінність утилізуємих осадів

Характеристика осаду	Вміст, % від маси сухої речовини				
	N ₂	P _{заг}	K	Ca	Mg
Сирий осад	3,2	1,8	0,15	-	-
Зброжений осад					
- після первинних відстійників та мулових майданів	3,02	2,33	0,21	3,48	-
- ті ж але з активним мулом	3,03	3,70	0,18	3,29	0,95
- після механічного зневоднення і термічної сушки	1,96	3,92	0,007	5,21	5,81

Осади не гірше за мінеральні добрива підвищують врожайність овочевих культур. Найбільш ефективною формою являється комбінування осадів з мінеральними калійними добривами, особливо при сприятливих відносно вологості умовах ґрунта. Найбільша цінність осаду як добрива спостерігається в поймах на суглинистих ґрунтах.

В деяких південних регіонах України зброжені осади після мулових майданчиків використовують як добрива для виноградників.

Для утилізації осадів важливим питанням являється транспортування та розподіл на земельних ділянках. Найбільші проблеми викликають осади механічно зневоднені або підсушені на мулових майданчиках до вологості

80-75%. Термічно висушений осад являється добривом більш зручним для транспортування та внесення у ґрунт. Але в цьому випадку рекомендують його грануляцію для запобігання пилового виносу.

4. Захоронення осадів – це їх розміщення в землі з наступною ізоляцією зверху шаром ґрунту. Не всі осади після обробки стічних вод підлягають захороненню внаслідок наявності шкідливих організмів, запаху, складнощів експлуатації. Осади із вмістом сухої речовини менше за 15% не витримують навантаження ізолюючого шару ґрунту. Захоронення осадів з низьким вмістом сухої речовини (<3%) можливе тільки при наявності наповнювача.

Можливі наступні варіанти захоронення осадів: траншея для осадів без наповнювача: вузька або широка траншея; полігон для складування осадів без наповнювача: полігон з розміщенням осадів у вигляді насипів; полігон з пошаровим укладанням осаду; обвалований полігон; сумісне захоронення: суміш осаду з відходами; суміш осаду з ґрунтом.

При розміщенні осаду в траншеях ґрунт використовують тільки як ізолюючий шар і не застосовують як наповнювач для осаду. Вузькими траншеями називають траншеї шириною до 3м, широкими – більше 3 м. У вузьких траншеях розміщують осад з відносно низьким вмістом сухої речовини (15-20%). Для такого осаду готують траншеї шириною 0,6÷0,9 м. Траншеї шириною 0,9-3,0 м застосовують для осадів із вмістом сухої речовини 20-28%. Головним недоліком розміщення осадів у вузьких траншеях є відносно велика земельна площа. Типове навантаження осаду становить 2300-10600 м³/га. Недоліком застосування вузьких траншей також являється неможливість створення протифільтраційного екрану.

Для утворення широких траншей застосовується обладнання, що працює в самій траншеї. Якщо засипається осад із вмістом сухої речовини 20-28%, обладнання розміщують на твердій земляній поверхні поряд з траншеєю. Осад, що вміщує сухої речовини більше 28%, може бути опорою для обладнання, яке рухається по осаді, переміщуючи перед собою шар ґрунту товщиною 1,2÷1,5м для ізоляції, типове навантаження осаду становить 6000-27400 м³/га.

Широкі траншеї потребують меншої площі, ніж вузькі, крім того, в широкій траншеї можна укласти протифільтраційний екран. Але для будівництва широких траншей необхідна більш рівна поверхня землі, ніж для вузьких.

На полігонах для складування територія захоронення складається із декількох послідовних ярусів сумішей осадів із ґрунтом та ізолюючого шару ґрунту.

При використанні полігонів із розміщенням осадів у вигляді насипів вміст сухої речовини в осаді повинен складати не менше 20%. Суміш осаду з ґрунтом складують у вигляді куч висотою 1,8м, поверх яких засипають ізолюючий шар ґрунту товщиною не менше 0,3м.

При застосуванні таких полігонів ефективно використовуються земельні площі (навантаження становить 3700-26400 м³/га), але недоліком такого способу є необхідність зсуву та збирання в кучу насипу, який розповзається.

На полігонах з пошаровим укладанням осадів осад може вмістити до 15% сухої речовини. Такі полігони відносно стійки, недоліком є низьких коефіцієнт використання земельної площі із навантаженням від 3780 до 17000 м³/га.

При використанні обвалованих полігонів осад повністю розміщують вище рівня поверхні землі. На території з рівною поверхнею з чотирьох боків споруджуються вали, до верхньої частини яких забезпечується під'їзд. Мінімальний вміст сухої речовини в осаді, що надходить на обваловані полігони, повинен бути не нижче 20%.

Головною перевагою застосування таких полігонів є те, що окремі полігони мають відносно велику площу з наступними типовими розмірами: ширина 15-30, довжина 30-60, глибина 3-9 м. Тому при навантаженні 9100÷28400 м³/га досягається ефективно використання площі.

Питання для самоперевірки

1. З якою метою утилізуються осади? 2. Який припустимий вміст шкідливих домішок в осадах допускається? 3. Назвіть головні напрямлення утилізації осадів.