

УДК 502.36

**ВПЛИВ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ АПК НА ЯКІСТЬ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА РЕГІОНУ****Ширяєва І.В.****THE INFLUENCE OF THE PROCESSING ENTERPRISES OF AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX ON THE QUALITY OF THE NATURAL ENVIRONMENT OF THE REGION****Shyryaeva I.V.**

*В статті розглянуто аспекти впливу підприємств АПК на природне середовище. Визначений вплив переробних підприємств на якість природного середовища регіону. Запропоновано заходи у галузі охорони навколишнього природного середовища для своєчасного вживання заходів з усунення виявлених порушень та попередження негативного впливу підприємства на довкілля та ресурсну базу.*

**Ключові слова:** якість, підприємство, відходи, переробка, утилізація.

**Постановка проблеми.** Екологічні чинники мають значний вплив на якість продукції підприємств АПК. Екологічні чинники і умови роботи підприємств впливають на стан ресурсної бази підприємств АПК, тим самим загрожують якості продукції, що випускається. Тому підприємства мають враховувати екологічні вимоги на всіх стадіях життєвого циклу підприємств. Для досягнення високої якості продукції вони мають не тільки задовольняти традиційні вимоги споживачів, але також позитивно впливати на навколишнє середовище, ресурсний стан, відповідні технології та екологічну гармонію. Дослідити вплив екологічних чинників на стан ресурсної бази підприємств можна за допомогою екологічного аудиту. Проведення екологічного аудиту і оцінка стану екологічного менеджмент-маркетингу охоплює різні сфери діяльності підприємства, що дозволяє робити багатофакторний аналіз стану природоохоронної діяльності, оскільки на діяльність, пов'язану з охороною навколишнього природного середовища підприємства, мають вплив усі процеси, що відбуваються на підприємстві.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** В наукових працях розглядаються різні аспекти впливу переробних підприємств АПК на якість природного середовища [1-7]. Роботи вчених досліджують і характеризують різні напрями забезпечення охорони природи від впливу переробних підприємств. проте в роботах здебільше досліджуються загальнотеоретичні аспекти цієї

проблеми. Проте дослідження суто теоретичних питань недостатні для забезпечення якості продукції, що випускається, адже вхідна сировина дуже залежить від стану природного середовища. Отже з метою визначення програм випуску якісної продукції із якісної сировини, попередження негативного впливу на підприємства, доцільно встановити основні види впливу переробних підприємств АПК на якість природного середовища.

**Мета статті.** Наведення результатів з визначення структури впливу переробних підприємств АПК на якість природного середовища регіону.

**Матеріали і результати дослідження.** Переробні підприємства, що навіть заощаджують ресурси та які виконують екологічні вимоги, не є беззастережно безпечними для навколишнього середовища. Це пов'язано з відсутністю даних про довгостроковий вплив викидів у навколишнє середовище, а також з наявністю занадто ліберальних екологічних норм. Екологічно безпечні процеси мають цілком відповідати таким вимогам, як: відсутність забруднюючих речовин; безвідходність виробництва; безпека для здоров'я персоналу; безпека продукції; низький рівень енергоспоживання; ефективність ресурсоспоживання.

У м'ясній промисловості продукти повторної переробки становлять 25,0% маси туші та можуть бути використані на корм худобі. Відходи м'ясної промисловості використовуються переважно для виробництва сухих і варених тваринних кормів. Більш перспективним і економічним є виробництво сухих тваринних кормів, які зручно зберігати, транспортувати і вводити в кормові ємності. Значна кількість кормових відходів входить до раціону курчат і курей-несучок. Іноді ці відходи використовують як добавку до корму хутрових звірів, свиней. Раціональне використання субпродуктів дозволить додатково отримати значну кількість варених ковбас, паштетів, збільшити виробництво сухого і вареного комбікорму [2].

У відходи виробництва картопляного крохмалю переходить близько 40,0% сухих речовин картоплі. Якщо використання картопляної мезги можна вважати задовільним, то клітинний сік і сокові води поки що не знаходять застосування і забруднюють атмосферу. Клітинний сік можна використати для кормових дріжджів.

Відходами хлібопекарського і макаронного виробництва є пил і крихта. Середній їх вихід становить 0,15% до маси переробленої сировини – борошна. Ці відходи в основному реалізуються на корми тваринам. З мірошницького пилу, витрясок і борошняного змету, що використовується нерационально, можна отримати кислотний декстрин.

Основними відходами плодоовочевої промисловості при виробництві консервів і соків є вижимки і витертки томатів, яблук, томатний м'якуш, вижимки моркви і буряку, відходи очищення різних плодів і овочів. В асортименті фруктових сировини близько 70,0% припадає на яблука, вижимки яких складають 35,0–40,0%. Яблучні вижимки можуть застосовуватися як добавка у виробництві, отриманні оцту, спирту, пектинових препаратів [7].

Рослинні відходи посідають значне місце серед загальної кількості відходів харчової промисловості. Відходи моркви відрізняються своїм хімічним складом, який дозволяє їх вважати цінним джерелом клітковини, пектинових речовин, вітамінного комплексу, зокрема, каротину.

Незмінним етапом у переробці моркви є її очищення після відмивання забруднень. Видалення шкірки, некондиційних екземплярів передують розвалюванню моркви перед її протиранням у технології морквяних соків. Ця технологія найбільш поширена з огляду на обсяги промисловості переробки моркви. Відходи моркви у значній кількості утворюються також при її нарізанні на шматочки правильної геометричної форми при консервуванні.

Як і більшість відходів технологічного характеру, відходи моркви швидко псуються під впливом мікроорганізмів, що ускладнює їх подальшу переробку з метою отримання харчових добавок, комбікормів для сільськогосподарських тварин і птиці, медичних препаратів тощо. Високоєфективним способом консервування відходів моркви є сушіння. З урахуванням подальших напрямків переробки відходів з метою їх повної утилізації, сушіння є ще й найбільш доцільним методом зберігання кондицій цінної сировини, який дозволяє залучати потужності переробних заводів у міжсезонний період. Пропонувалося застосовувати морквяні відходи у свіжому вигляді як корм великій рогатій худобі або як сировину для виготовлення спирту, живильного середовища для мікроорганізмів, зокрема, плісневих грибів і вітамінних концентратів каротину. Проблема утилізації подібних відходів з

одночасним вилученням цінних компонентів може бути успішно вирішена тільки за умов належного запасу сировини. Морква, яка доставляється на переробку без гички, мисться, очищується від шкірки, вузької частини коренеплоду і залишків гички. Коренеплоди очищують на заводі механічним способом, який відрізняється, підвищеною кількістю відходів. Очищені коренеплоди нарізають кубиками. Така технологія властива виготовленню овочевих натуральних і закусочних консервів. При очищенні, митті та нарізанні відходи моркви досягають 10,5% від маси вихідної сировини. Аналіз морквяних відходів за загальноприйнятими методиками показав їх високу цінність. Так, у перерахунку на абсолютно сухі речовини вміст у відходах становить (%): сахаридів – 10,2; клітковини – 68; жирів – 3,9. Очистки моркви мають у порівнянні зі шкіркою більш високий вміст без азотистих екстрактивних речовин (до 65%), 8,5% протеїну. Середня проба сукупних морквяних відходів містить 125 мг% каротину, що свідчить про їх перспективність для отримання вітамінних концентратів. Уміст пектину у відходах складає 2–2,2% на сиру масу, що також визначає їх як сировину для екстрагування цього полісахариду.

Аналіз технології отримання морквяного соку показав, що миту, очищену та бланшовану моркву подрібнюють і потім протирають до пюреподібного стану. У цьому випадку у відходи потрапляє до 40% вихідної сировини.

Сушіння у завислому шарі з попередньою грануляцією відходів є перспективним напрямком утилізації рослинних відходів коренеплодів з подальшим їх використанням як сировини для комбікормів, мікробіологічної, фармацевтичної та інших галузей національної економіки.

Впроваджуються технології одержання фруктових-глюкозних порошоків із фруктових жмихів, які утворюються в процесі виробництва соків та екстрактів. Ця цінна сировина, яка містить багато білку, цукру, вітамінів, в основному йде на корм тваринам. Але з неї можна виробляти цукерки, мармелад та інші кондитерські вироби.

З усіх галузей харчової промисловості найбільшу масу відходів отримують у цукровому виробництві. Відходами цукрової промисловості при переробці буряка є жом, меляса, дефекаат, жомпресова і дифузійна вода, рафінадна патока. Тільки відходи жому становлять 83,0% до маси переробленого буряка (65–70 млн. т за рік). Жом є цінним кормовим продуктом, але в кислому вигляді він втрачає 50,0% сухих речовин. Сушці підлягає лише 10,0–12,0%. Збільшення питомої ваги сушеного жому дозволяє економити велику кількість грубих кормів і зерна [7].

Важлива утилізація бурякового жому – найбільшого за обсягом відходу харчової промисловості. Жом має багато амінокислот та азотистих речовин. У свіжому вигляді худобі згодовується 84%, у сушеному – 16%. Така

структура споживання призводить до великих втрат (при зберіганні жом втрачає до 50% цінних речовин), 20–25% корисних речовин втрачається при транспортуванні.

Найбільш раціональним способом зберігання жому з найменшими втратами цінних речовин є його сушіння. Для налагодження випуску сухого жому треба здійснити перехід на комбінування цукрового виробництва з жомосушильним.

В АПК є комбіновані підприємства, які випускають продукцію з відходів. У цукровій промисловості це сухий жом та добрива, у м'ясній – кормова мука та лікарські препарати, у молочній – замітники незбираного молока та молочний цукор, у спиртовій – вуглекислота, харчові та кормові дріжджі, у крохмале-патоковій – сухі білкові корми тощо.

Утилізація стоків – одна з найважливіших проблем, що постають перед підприємствами харчової промисловості, зокрема, спиртовими заводами. Серед ефективних прийомів розв'язання завдання – згущення рідких стоків методом випарювання з них води. Стічні води спирто-дріжджових заводів – висококонцентровані й важко окислювальні відходи. Для ефективного їх очищення застосовують різні методи – анаеробні, аеробні та фізико-хімічні.

У процесі комплексної переробки цукрової меляси на спирт, хлібопекарські й кормові дріжджі утворюються стічні води з високим вмістом органічних речовин. Для очищення цих вод найбільш економічно й екологічно прийнятними є анаеробні процеси з одержанням цінного енергоносія – метану. Анаеробне очищення порівняно з аеробним має ряд переваг: менше витрачається електроенергії; приблизно у десять разів менший приріст біомаси, що обумовлює й менші витрати на обробку надлишкового мулу, який до того ж не потрібно стабілізувати; концентрація анаеробної біомаси лімітована лише її реологічними властивостями; анаеробні реактори стійкі до тривалих перерв у подачі стічної води, що дає змогу ефективно їх використовувати для очищення стоків сезонних виробництв.

Однак в анаеробних системах швидкість окислення значно менша, ніж в аеробних, що пояснюється незначною швидкістю росту метаногенів. Тому робота сучасних анаеробних реакторів базується на принципі утримання біомаси в споруді, завдяки чому значно інтенсифікується процес очищення. Цьому сприяють великі дози мікроорганізмів.

При анаеробному очищенні концентрованих стічних вод використовують різні типи очисних споруд, зокрема, контактні метантенки. Ефективність анаеробного процесу оцінюється за ступенем очищення, навантаженням, тривалістю перебування стоків у реакторі, температурою, об'ємною швидкістю виходу біогазу.

Досліджено також мезофільний і термофільний режими очищення. Так, при 53 °С очищення проходило гірше, ніж при 35 °С. Анаеробне очищення здійснюють методом складного біоценозу бактерій, з біохімічного погляду його проводять у 2 фази. Бактерії першої фази розщеплюють складні органічні речовини до більш простих (органічних кислот, спиртів тощо), бактерії ж другої фази перетворюють ці речовини на метан.

Встановлено, що граничний ступінь очищення стічних вод спиртових заводів в анаеробних реакторах по БПК 2000–3000 міліграмів на літр, тому потрібне ще аеробне доочищення метанової бражки. Подальші дослідження виявили, що стічну воду після анаеробної обробки, яка містила не окислені органічні речовини (до 4000 міліграмів на літр) можна очистити, не розбавляючи в аеротенках-змішувачах за двоступінчастою схемою.

Існуюче анаеробне і аеробне очищення стічних вод є недосконалим. Разом з викидами до водойм потрапляє чимало сполук азоту, фосфору, зольних елементів, барвників. Доочищають такі води в біологічних ставках, але більшість їх працює неефективно. Тому стоїть завдання створити технологію додаткового очищення стічних вод у біореакторах за допомогою спеціальних мікрободоростей-ціанобактерій.

Практика підтверджує доцільність і ефективність застосування мікрободоростей (переважно хлорели) при доочищенні різних промислових і побутових стоків. Використання водоростей у різних типах очисних споруд свідчить про високу ефективність видалення стічних вод органо-мінеральних сполук, зменшення БПК і ХПК й одержання біомаси, придатної для кормових добавок. Ціанобактерії поєднують здатність до біоконверсії різних забруднювальних сполук з високою засвоєваністю і поживністю біомаси.

На сьому добу росту ціанобактерій амонійного азоту утилізовано 21–51%, нітратного – 90–97%, фосфору – 50–81%. Забарвленість стічних вод знижується (залежно від виду культури) на 35–64% при доочищенні стоків. За час культивування ціанобактерій ХПК знижувався на 45–71%, а БПК – на 75–92%. Адаптовані культури ціанобактерій здатні засвоювати із стічних вод спиртового виробництва сполуки азоту й фосфору, зменшувати їхню забарвленість, ХПК, БПК і водночас збагачувати культивоване середовище киснем. Таким чином, комбіноване анаеробно-аеробне очищення стічних вод спиртозаводів дає змогу зменшити БПКП на 99,8%, ХПК – на 87,7%. Перед скиданням у водойми такі стічні води бажано доочищувати в біологічних ставках.

Основним недоліком спиртодріжджових підприємств, які переробляють мелясу, є утворення великої кількості після спиртової й після дріжджової барди для подальшої утилізації. Це призводить до утворення високо іонізованих стоків з рН 3,5–5; неповної утилізації органічних речовин меляси й

мелясної барди; площі сільгоспугідь під полями фільтрації перетворюються на відстійники барди і стічних вод.

На заводах, що переробляють бурякоцукрову мелясу на етанол, хлібопекарські й кормові дріжджі, діоксид вуглецю, утворюється понад шість мільйонів тонн за рік стоків, які необхідно знешкодити чи утилізувати. Ці стічні води належать до висококонцентрованих і важкоокислюваних.

Існуючі способи їх біологічного очищення мають недоліки. Це, передусім, проблема утилізації надлишкової біомаси, при аеробному очищенні з кілограма органічних речовин її утворюється 0,4 кг, а при анаеробному – 0,05 кг. Для таких складних багатокомпонентних стічних вод найкраще підходить комбіноване очищення (біологічне й фізико-хімічне). Було випробувано вплив імпульсного електричного струму й озонування на органічні й неорганічні сполуки з метою їх деструкції. Технологія очищення базується на використанні принципу електролізу рідини із застосуванням розчинних електродів. Цей процес супроводжується рядом електрохімічних явищ і реакцій. При цьому в оброблюваній рідині внаслідок електрокоагуляції відбувається агрегація колоїдних і зважених частинок дисперсної системи, їх взаємодія з гідроксидами металів, одержаними електрохімічним шляхом. У цьому випадку рівновага дисперсної системи зміщується, частинки випадають в осад і виводяться із системи. Очищену рідину піддають озонуванню, завдяки чому можна одночасно досягти знебарвлення, усунення присмаку, запаху й знезараження (унаслідок окислювального впливу на деякі органічні й неорганічні сполуки).

Таким чином, за допомогою фізико-хімічних методів можна досягти високих показників очищення концентрованих стічних вод спиртових заводів, причому ці методи можна використати для глибокого доочищення стічних вод після біологічного.

Разом з тим підкреслюється, що для очищення висококонцентрованих стічних вод доцільно впроваджувати процес метанового зброджування. Для досягнення високої ефективності процесу необхідно застосовувати технології двоступінчастого метанового бродіння з рециркуляцією активного мулу, а стабільність процесу підтримувати за рахунок мікрофлори, іммобілізованої на носіях. Економічність процесу залежить від глибини зброджування органічних сполук, тривалості оброблення стоків та утилізації корисних продуктів метанового бродіння – використання отриманого біогазу як палива та застосування забродженої біомаси як сировини для виробництва БВК.

Високий ступінь очищення стоків – 83,4% (з 11700 до 1940 мг $O_2$ /л) та 85,1% за ХСК (з 11700 до 1746 мг  $O_2$ /л) – може бути досягнутий за умов ведення процесу відповідно при 37 та 55 +2°C.

Щодо збільшення концентрації активного мулу з метою інтенсифікації процесу біотрансформації органічних забруднень, наявних у ЖСВ, за температури 45 +2°C встановлено, що оптимальною концентрацією активного мулу є 19 г./л, а збільшення завантаження не сприяє підвищенню ступеня очищення цих стоків [7].

Стічні води молокопереробних підприємств, а також відходи їхнього очищення забруднюють навколишнє середовище і характеризуються високим вмістом органічних речовин молока (молочного жиру, білка, лактози). Була розроблена технологія щодо переробки органічних відходів, що забруднюють стічні води молокопереробних підприємств. Створено технології утилізації відходів за двома напрямками. Перший – це виробництво кормових добавок з органічних речовин молока, що потрапляють у стічні води під час переробки сировини. Другий – технологія переробки відходів, що утворюються під час загального стоку.

Стає зрозумілим, що екологічний аспект буде складати все більш вагомий частину забезпечення якості продукції підприємств АПК. Нові інноваційні рішення підприємств у сфері управління процесами, новою продукцією мають також враховувати екологічні аспекти, адже споживач, здійснюючи вибір нової продукції, вже звертає увагу не тільки на наявність інноваційних рішень, а на безпеку й екологічність продукції.

**Висновки.** Комплексність екологічно свідомої та спрямованої діяльності підприємств передбачає наявність великої кількості показників такої діяльності підприємства, тому виникає необхідність в їх угрупованні й дослідженні з метою встановлення правильності, коректності й раціональності такої діяльності, визначення впливу екологічної діяльності на конкурентоспроможність підприємства. Визначити характеристики екологічної діяльності можна за допомогою екологічного аудиту. Екологічний аудит, експертиза й аналіз діяльності та звітності підприємства звичайно проводяться уповноваженими на те юридичними або фізичними особами, або якщо є, то власними структурами підприємства для визначення відповідності діяльності підприємства чинному екологічному законодавству, екологічним нормативним актам, стандартам, сертифікатам, правилам, вимогам, постановам і розпорядженням державних і природоохоронних органів із забезпечення екологічної безпеки, для проведення консультацій і видачі рекомендацій. Головною метою екологічних перевірок є збір даних про стан внутрішніх підконтрольних елементів підприємства, дотримання підприємством вимог законодавства, норм і правил у галузі охорони навколишнього природного середовища для своєчасного вживання заходів з усунення виявлених порушень та попередження негативного впливу підприємства на довкілля та ресурсну базу.

**Література**

1. Андрійчук В. Г. Агропромислове виробництво і земельні ресурси / В.Г. Андрійчук. – К.: ННЦ "ІАЕ", 2009. – 189 с.
2. Артеменко В.О. Конкурентоспособность мясоперерабатывающих предприятий / А.Н. Щеглова, В.А. Артеменко// Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету: зб. наук. пр. Вип. 51 (74). – Луганськ: ЛНАУ, 2005. – С. 148-152.
3. Коробкин В.И. Экология / Коробкин В. И. – М.: Феникс, 2010. – 608 с.
4. Котляров М.О. Екологічний маркетинг / М.О. Котляров. – К.: Думка, 2009. – 311 с.
5. Коуп Р. Экология / Р. Коуп. – М.: Махаон, 2009. – 139 с.
6. Попов Н. А. Организация сельскохозяйственного производства / Н.А. Попов. – М.: Техника, 2007. – 320 с.
7. Родіонов О.В. Формування екологічної безпеки підприємств регіону: монографія / О.В. Родіонов, Ю.О. Свінорев. – Луганськ: Вид-во «Нолідж», 2011. – 232 с.

**References**

1. Andriichuk V.G., Agricultural production and land resources / VG Andriichuk. - K.: NSC "AEI", 2009. – 189 s.
2. Artemenko V. A. Competitiveness of meat processing enterprises / A.N. Shcheglova, VA Artemenko// proceedings of the Lugansk national agrarian University: ZB. of Sciences. other Issue. 51 (74). - Lugansk: LNU, 2005. - S. 148-152.
3. Korobkin V.I. Ecology / Korobkin V.I. - M: Phoenix, 2010. - 608 s.
4. Kotlyarov N.A. Environmental marketing / N.A Kotlyarov. - K.: Idea, 2009. - 311 S.
5. Cope, Ecology / Year Cope. - M: Makhaon, 2009. - 139 s.
6. Popov N. A. Organization of agricultural production / N.A. Popov. - M: Technics, 2007. - 320 s.
7. Rodionov A.V. Formation of ecological safety of the enterprises of the region: monograph / Rodionov A.V., Y.A. Svinarov. - Kiev: "Nolj", 2011. – 232

**Ширяева И.В. Влияние перерабатывающих предприятий АПК на качество природной среды региона**

*В статье рассмотрены аспекты влияния предприятий АПК на природную среду. Определено влияние перерабатывающих предприятий на качество природной среды региона. Предложены мероприятия в области охраны окружающей природной среды для своевременного принятия мер по устранению выявленных нарушений и предупреждению негативного воздействия предприятия на окружающую среду и ресурсную базу.*

**Ключевые слова:** качество, предприятие, отходы, переработка, утилизация.

**Shyryaeva I.V. The influence of the processing enterprises of agrarian and industrial complex on the quality of the natural environment of the region**

*The article considers the influence aspects of agricultural enterprises on the environment. A certain influence of the processing enterprises on the quality of the natural environment of the region. The proposed activities in the field of environmental protection for timely taking measures on elimination of the revealed infringements and prevention of negative influence of the enterprise on the environment and resource base Characteristics of environmental activities is determined using the ecological audit, the main purpose of which is to collect data about the internal state of controlled items of the company and compliance with the requirements of the legislation, norms and rules*

**Keywords:** quality, enterprise, waste, recycling, and disposal.

**Ширяева И.В.** – аспірант кафедри аудиту і контролінгу, Луганського національного аграрного університету. [inna\\_kolesnikova@mail.ua](mailto:inna_kolesnikova@mail.ua)

**Рецензент:** Чиж В.І. - доктор економічних наук, професор, завідувача кафедрою обліку і аудиту Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, м. Луганськ, Україна.

Стаття подана 26.05.2014 р.