Анализ на добрите практики при пречистване на двучерупчести

Пламен Мънев, Светлозар Митев

Analysis of the best practices in the treatment of bivalves: *A detailed analysis of the best practices in respect of one of the leading sectors in the field of aquaculture production, namely - the process of purification of bivalve organisms before submitting them to the consumer is made in the presented paper. The relevant regulations, which determine the legal framework and set performance criteria in terms of food safety are discusses. In the retrospective aspect of the early twentieth century to the present are covered the various technological options, based on the use of various reagents and phenomena with a germicidal effect. The trends in design, development and subsequent operation of the various wastewater treatment systems for bivalves were tracked.*

Key words: *Aquaculture production, Bivalve organisms, Purification of bivalve, Food safety, Wastewater treatment systems bivalve.*

ВЪВЕДЕНИЕ

В последните години се наблюдават трайни тенденции в увеличаване на добива от двучерупчести от различни видове в световен мащаб, както чрез директен улов от колонии, развиващи се диво състояние, така и от отглеждани в изкуствено създадени условия аквакултури. По данни на FAO (Организация по прехрана и земеделие към ООН) добитите количества варират от 10,7 млн. тона през 1999 до 14 млн. тона през 2006 г.

С оглед на специфичния начин на хранене [4] на този тип организми (чрез филтриране на водата) и хабитатите, които обитават [1, 2, 3], възниква възможност за натрупване на токсини и замърсявания от микробиологичен и/или бактериален характер в тях. Освен това някои от видовете традиционно се консумират в сурово състояние (напр. стриди) и/или след почти незначително термично въздействие (разл. видове миди). Това ги прави потенциално опасни от гледна точка на безопасност на храните и налага въвеждането на подходящи мерки за предотвратяване и редуциране на гореизложените рискови за здравето на консуматорите фактори [7, 8].

Целта на настоящата разработка е да анализират добрите практики в областта на пречистване на двучерупчестите с оглед намаляване и предотвратяване на потенциалните опасности за здравето и живота на консуматорите.

За изпълнението на така дефинираната цел е необходимо да се решат следните задачи:

- запознаване с нормативните изисквания в областа на пускането на пазара на двучерупчести организми, предназначени за консумация;
- запознаване с развитието на технологиите в областта на пречистване на двучерупчести;
- запознаване с видовото разнообразие, устройството и принципа на действие на пречиствателните системи за пречистване на двучерупчести организми.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Нормативни изисквания - понастоящем основните нормативни документи в тази област са Регламент (ЕС) № 853/2004 от 29.04.2004 г., имащ отношение към определяне на специфичните хигиенни правила за организиране на официален контрол върху продукти от животински произход, предназначени за консумация от човека и Регламент (ЕС) № 2073/2005 от 15.11.2005 г. относно микробиологичните критерии за хранителни продукти. Чрез тези два регламента са дефинирани и изискванията за производството и пускането на пазара на живи двучерупчести мекотели. Посочените регламенти са пряко приложими от съответните оторизирани

компетентни органи в страните-членки на ЕС.

От влизането си в сила до настоящия момент първият нормативен документ е претърпял общо 11 (единадесет) изменения, последното от които влиза в сила от 16.12.2011 г., а вторият – три, последното от 28.11.2011 г.

Съгласно Регламент (ЕС) № 853/2004 водите, от които се добиват двучерупчестите организми се категоризират в зависимост от нивото на бактериално замърсяване. По същия критерий се класифицират и самите двучерупчести, а обобщените данни с допустимите нива по отношение на наличието на бактерията *Escherichia coli* в 100 грама месо (и/или телесна течност) от миди и/или стриди и необходимите действия са представени в табл. 1.

Таблица 1. Категоризация в зависимост от нивото на бактериално замърсяване [5, 6, 8]

Категоризация			Допустими нива	Необходими действия
	A	< 230	По-малко от 230 *Escherichia coli*/100g плът (миди, стриди)	Подходящи за директна консумация като краен продукт
	B	< 4 600	По-малко от 4 600 *Escherichia coli*/100g плът (миди, стриди)	Задължително подлежат на пречистване до достигане на показателите и изискванията на категория А или третирани по подходящи (термични) методи.
	C	< 46 000	По-малко от 46 000 *Escherichia coli*/100g плът (миди, стриди)	Подлежат на повторно пречистване за период не по-малък от 2 месеца или третирани по подходящи (термични) методи.
	Повече от 46 000 *Escherichia coli*/100g плът (миди, стриди)			Забранени за добив и консумация.

Видно от таблицата, двучерупчестите от Категория В подлежат на задължително пречистване до достигане на изискванията на Категория А или същите трябва да се третират с подходящи (термични) методи на приготвяне преди предлагане за консумация.

Пречистователният процес протича в специално конструирани за целта съоръжения, в които двучерупчестите престояват за определен период от време в чиста морска вода (някои от системите функционират и с изкуствено приготвена морска вода), за да отделят евентуално акумулираните в процеса на хранене токсични, бактериални или микробиологични замърсявания. В зависимост от вида на двучерупчестите, степента на развитието им и хигиенните изисквания, времепрестоят в съоръженията варира от няколко до няколко десетки часа.

В процеса на пречистване в полезния обем на съоръженията се създава оптимална жизнена среда (температура, соленост, pH и др.), за да се възобнови нормалното филтърно хранене на двучерупчестите. Филтрирайки чиста вода, двучерупчестите отделят замърсяващи компоненти, в резултат на което водата се замърсява. Ето защо, за да продължи пречистването, замърсената вода трябва да се сменя периодично или от своя страна да се подложи на пречистване. В резултат на това в дългогодишната пречиствателна практика се наблюдава значително разнообразие, както по отношение на конструктивните особености на пречиствателните системи, така и по отношение на методите и бактерицидните агенти за вторично третиране на замърсената вода:

- в зависимост от начина на протичане и/или смяната на водата системите

биват статични, проточни, циркулационни;

➢ в зависимост от посоката на протичане на водата се делят на хоризонтални, вертикални, каскадни;

➢ в зависимост от това, какъв реагент се използва за вторичната обработка на водата, в пречиствателните системи се използват хлор, озон, UV стерилизатори, йод, електролизни елементи, обикновена аерация.

Видно е, че са възможни различни конструктивни и технологични варианти, като избора на най-целесъобразен зависи от конкретиката на всеки случай. След детайлно проучване на етапите на създаване, развитие и усъвършенстване на пречиствателните системи за пречистване на двучерупчести от началото на миналия век до настоящия момент се установи следното:

➢ В началото на съществуването си най-широко разпространените в практиката пречиствателни системи са базирани на методите за обеззаразяване на водата и третирането й с хлор газ (поради трайния бактерициден ефект и малкия разход на хлор) или производните му съединения (хлорна вар, соли на хипохлористата киселина, натриев или калциев хипохлорид и др.). При обикновена температура и налягане хлорът представлява силно отровен газ с остра задушлива миризма. Той е около 2 до 2,5 пъти по-тежък от въздуха и при изтичане се отлага по пода на помещенията. Необходими са специални мерки за защита при използването му, породени от неговата токсичност.

➢ В последствие приложение намира и озонът (O_3), представляващ алотропно състояние на кислорода, което при нормална температура и налягане се намира в газообразно състояние, по - тежък е от въздуха 1,67 пъти, характеризира се със слабо виолетов цвят и специфична миризма. В сравнение с кислорода е по - силно разтворим във вода. При температура на водата 0°C и нормално налягане (760 mm Hg) една част вода разтваря 0,49 части (по обем) или 980 mg/dm^3.В качеството си на дезинфекциращо и обеззаразяващо средство озонът притежава редица предимства в сравнение с хлора: не образува съединения с неприятен вкус и мирис, следователно не влошава органолептичните свойства на водата (дори напротив - наличието на неусвоен кислород подобрява тези качества); озонът притежава значително по - голям окислителен потенциал от хлора (15 - 20 пъти) и действа ефективно не само на вегетативните, но и на спорообразуващите форми на бактериите (500 - 600 пъти). Голямо предимство е и обстоятелството, че озонът може да се получава непосредствено на площадката на пречиствателната система на мястото, на което се въвежда в обработваната вода (икономии от транспортни разходи и складови помещения). Една от причините за недостатъчното разпространение на този метод е сравнително скъпото и сложно производствено оборудване. Друг недостатък е, че озонът и неговите водни разтвори са изключително агресивни (със силно корозионно действие) към стоманата, чугуна, каучука, ебонита и др. материали, което налага всички елементи на озонаторните инсталации и тръбопроводите да бъдат изработени от неръждаеми стомани или алуминий.

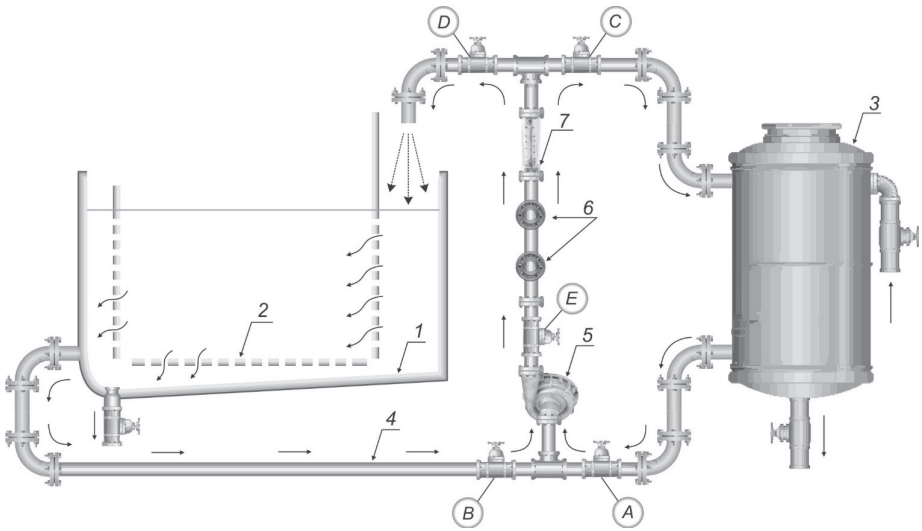
➢ Понастоящем все по-широко приложение в практиката при пречистване на двучерупчести намират и UV стерилизаторните модули, базирани на UV излъчването, чиято дължина на вълната е по-къса от дължината на вълната на виолетовия край на видимия спектър. Според дължината на вълната се делят на 4 интервала, а с бактерицидно действие се характеризират лъчите с дължина на вълната от 200 до 280 nm (UV - C - къси вълни), а максимален ефект се постига при дължина около 260 nm. Като източници на този тип лъчения се използват живачни и амалгамо-живачни кварцови лампи. Предимствата, с които се характеризира този метод са: универсално бактерицидно действие на UV лъчите по отношение на всички видове патогени, вируси, спори; ниски експлоатационни разходи, възможност

за продължителна експлоатация на лампите; липса на нежелани остатъчни продукти и промяна на физико-химичните показатели на водата; бърза и надеждна дезинфекция (3 – 4 s).

Понастоящем пречиствателните системи за пречистване на двучерупчести се характеризират със значително многообразие по отношение на конструктивните си особености, но въпреки това най-широко в практиката са се наложили хоризонталните и вертикалните циркулационни системи.

Хоризонталните циркулационни системи (фиг. 1) се състоят от резервоар 1, снабден с перфориран вътрешен кош 2, осигуряващ свободното протичане на водата и обуславящ полезния работен обем на съоръжението, буферен съд 3, система от тръбопроводи 4, помпа 5, UV стерилизационен модул 6, устройство за отчитане на преминалото водно количество (водомер) 7 и набор от тръбна арматура A, B, C, D и E.

При необходимост е предвидена възможност към системата да се включи устройство за затопляне/охлаждане на водата, а при наличие на механични примеси – и пясъчен филтър за отстраняването им.



Фиг. 1. Принципна технологична схема на хоризонтална циркулационна система за пречистване на двучерупчести

Принципът на действие на системата е следният – с помощта на помпата 5 през буферния съд 3 се припомпва в работния резервоар 1 необходимото количество чиста морска вода. Системата може да работи и с изкуствено получена морска вода (artificial sea water). След това в работния обем 2 на резервоара се поставят двучерупчестите, предназначени за третиране. Създадените оптимални условия стимулират филтърното хранене и двучерупчестите започват да филтрират чистата вода, в резултат на което тя се замърсява. Времепрестоят им в съоръжението е в зависимост от нивата на това бактериално замърсяване. След известен период от време, който може да продължи от няколко до няколко десетки часа пречистения продукт се изважда и се съхранява на подходящо за целта място до момента на експорт [9].

В зависимост от режима на работа на системата и посоката на протичане на

водата, положението на тръбната арматура е представено в табл. 2.

Таблица 2. Положение на тръбната арматура в зависимост от посоката на протичане на водата и режима на работа на пречиствателната система

Посока на протичане на водата	Положение на тръбната арматура				
	Кран *A*	Кран *B*	Кран *C*	Кран *D*	Кран *E*
При пълнене на резервоара (през буферния съд)	Отворен	Затворен	Затворен	Отворен	Отворен
При изпразване на резервоара (към буферния съд)	Затворен	Отворен	Отворен	Затворен	Отворен
При циркулация на водата през резервоара	Затворен	Отворен	Затворен	Отворен	Отворен
При циркулация на водата през буферния съд	Отворен	Затворен	Отворен	Затворен	Отворен

Паралелно с това, за да се осигури непрекъснат достъп на двучерупчестите до чиста вода, помпата непрекъснато припомпва през UV стерилизационния модул 6 определено количество вода, което може да се отчете с помощта на устройството за отчитане 7. Благодарение на силния бактерициден ефект на UV лампите в стерилизационния модул се постига почти пълна утилизация на попадналите във водата в следствие от филтрацията на двучерупчестите бактерии.

Ако във водата има наличие и на някакви механични примеси се създават условия за тяхното утаяване в специално обособена зона, а в последствие и отстраняване през специален отвор на резервоара.

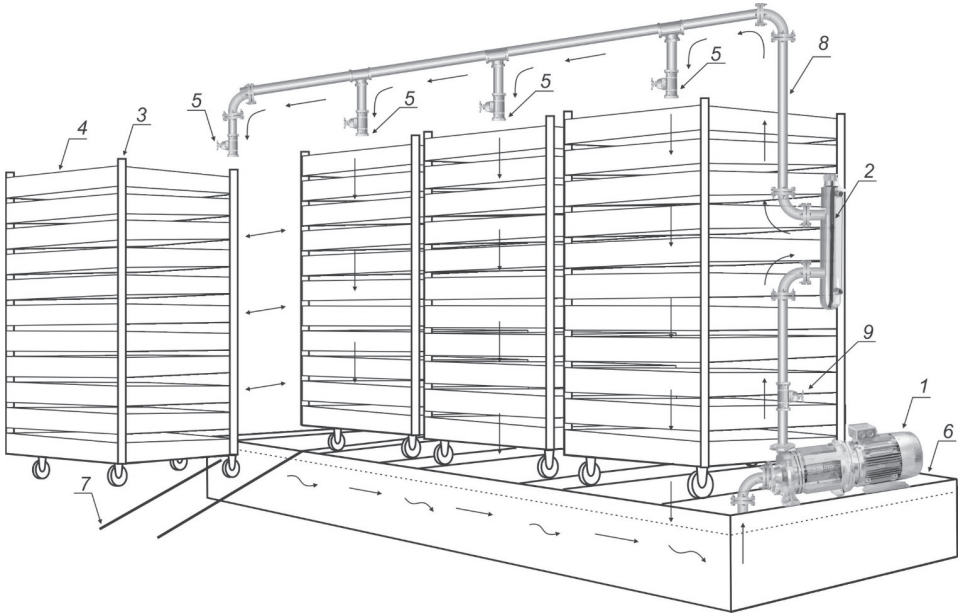
Ако в процеса на работа има загуби на вода, системата може да се допълни с необходимото водно количество от буферния съд, който от своя страна може при необходимост да бъде изпразнен през специален отвор (за профилактично обслужване и/или ремонт).

Вертикалните циркулационни системи (фиг. 2) се характеризират с това, че работните съдове (контейнери) са разположени един над друг. Състоят се от мотор-помпен агрегат 1, UV стерилизационен модул 2, секторни модули 3, даващи възможност за подреждане на перфорираните съдове 4 във вертикално направление и снабдени с колелца за по-лесна манипулация и движение по профили 7, тръбопроводна система 8, крайните точки на която завършват с водоразпределителни устройства 5, спирателен кран 9 и общ събирателен съд за рециркулационната вода 6.

Принципът на действие на този тип системи е следният - с помощта на мотор-помпения агрегат 1 през UV модула 2 започва да се подава определено количество вода, зависещо от броя на работещите в съответния момент (заредени с продукт) секторни модули 3. С помощта на разпределителните устройства 5 се постига оптимална равномерност на водоподаването в работните съдове 4. След напълването им (през перфорирани отвори или на каскаден принцип) водата започва да запълва следващия (по-долу разположен) съд до момента, в който попада в общия събирателен съд 6, с което цикълът се затваря.

Пречистените двучерупчести могат да се извадят както с работните съдове 4, така и чрез изваждане на целия секторен модул 3.

Аналогично на хоризонталните, и при този тип системи при необходимост може да се предвиди възможност за добавяне на устройство за затопляне/охлаждане на водата, а при наличие на механични примеси – и пясъчен филтър за отстраняването им [9].



Фиг. 2. Принципна технологична схема на вертикална циркулационна система за пречистване на двучерупчести

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящата разработка е направен детайлен анализ на добрите практики по отношение на един от водещите сектори в областта на аквакултурното производство, а именно – процесът на пречистване на двучерупчести организми преди подаването им към консуматора.

Разгледани са регламентиращите нормативни документи, които определят правната рамка и задават критериите за изпълнение от гледна точка на безопасността на храните.

Обхванати в ретроспективен аспект от началото на миналия век до настоящия момент са различните технологични възможности, базирани на използването на разнообразни реагенти и явления с бактерициден ефект.

Проследени са тенденциите в проектирането, разработката и последващата експлоатация на различните пречиствателни системи за пречистване на двучерупчести.

Литература

[1]. Количествена и качествена оценка на мидените полета в акваторията на България в Черно море; Изследване на БРА; 2005 г.

[2]. Оценка на запасите от пясъчна мида (Venus (Chamelea) gallina) по българската крайбрежна зона; Изследване на Института по рибни ресурси и Българската риболовна асоциация (БРА); 2004 г.

[3]. Петрова, Е., С. Стойков. Някои мекотели (mollusca) със стопанско значение в Черно море. Известия на съюза на учените - Варна, Серия „Морски науки“, 2010, ISSN 1310-5833.

[4]. Узунов, Й., С. Ковачев. Хидробиология. Издателство Пенсофт, 2009, ISBN 978-

954-642-519-5.
[5]. Getchis, Tessa L. Aquaculture management guide: Manual for the Identification & Management of Aquaculture Production Hazards, First edition, 2014.
[6]. www.cefas.co.uk Inspection and Approval of Purification (Depuration) Systems – Guidance Notes for Local Enforcement Authorities. CEFAS, 2011.
[7]. www.seafish.org Good manufacturing practice guidelines. Live bivalves workbook. A step-by-step guide to good live bivalve preparation for the market.
[8]. www.seafish.org HACCP guidelines for bivalve dispatch and purification centres, 2009.
[9]. www.seafish.org SEAFISH Generalised Operating Manual for Purification Systems of Non-Standard Design. 1995.

За контакти:

гл. ас. д-р инж. Пламен Мънев, Катедра „Топлотехника, хидравлика и екология”, Русенски университет „Ангел Кънчев”, тел.: 082/888 485, E-mail: pmanev@uni-ruse.bg;

доц. д-р инж. Светлозар Митев, Катедра „Топлотехника, хидравлика и екология”, Русенски университет „Ангел Кънчев”, тел.: 082/888 485, E-mail: sim52@abv.bg;

Докладът е рецензиран.

Анализ на отпадъци от производство на изкуствена коприна

Маргарита Филипова, Стефко Бурджиев

Abstract: *The textile industry is one of the biggest industrial polluters. Modern guidelines for reducing the amount of textile waste are connected with the need of their recycling, using nanotechnology, and environmentally sound disposal if they are hazardous.*

Key words: *textile waste, environmental treatment*

ВЪВЕДЕНИЕ

Изкуствените химични влакна се получават чрез преработка на природни полимери като памук и целулоза, докато синтетичните влакна се получават от синтетични полимери.

Чрез обработване на целулозата с натриева основа и серовъглерод се получава изкуствена коприна, наречена вискоза.

$$[C_6H_7O_2(OH)_3]_n + {}_nNaOH \rightarrow [C_6H_7O_2(OH)_2.ONa]_n + H_2O.$$

Тя е първото изкуствено влакно, познато от 1855 година, като изкуствена коприна и от около 1894 година като вискоза. Вискозното влакно, което представлява регенерирана целулоза, е най-евтиното изкуствено влакно, и се получава промишлено в големи количества.

Подобен продукт е октрит през 1865 година и е наречен целулозен ацетат.

В Република България „Свилоза ЯРН" ЕООД произвежда бяла блестяща, цветна, полуматирана и матирана вискозна коприна. Като изходна суровина в производството се използва сулфитна иглолистна целулоза за химична преработка. Това предприятие е най-големият производителне на вискозна изкуствена коприна, само у нас, но и на Балканския полуостров. Произвежданата вискозна коприна притежава свойства, които я доближават до естествените влакна. Това я прави предпочитана за употреба, самостоятелно и в смес с други влакна.

Производството е свързано с генериране на определени отпадъци.

Целта на настоящия доклад е проучване на възможностите за екологосъобразно третиране на получените при производството отпадъци.

Производствените предприятия, произвеждащи изкуствена коприна, трябва да използват налична технология и познания, за да елиминират причините за евентуално увреждане на околната среда, предотвратяване на замърсяването или редуцирането му до възможния минимум още в самите производствени процеси. При въвеждане на нова дейност, продукт или процес те трябва да провеждат предварително проучване, за да се оцени тяхното влияние върху околната среда и да се запазят природните източници. Освен това те трябва да прилагат необходимите мерки, за да се предотврати и елиминира всяко катастрофално замърсяване или изхвърляне в околната среда.

2.

Прилаганата технология включва обработка на вискозна иглолистна целулоза с натриева основа. Прилага се вискозен метод на производство.

След изпресване, раздробяване и предсъзряване алкалицелулозата се подава за обработка със сяровъглерод и се превръща в разтворимо целулозно съединение, от което се получава вискозния разтвор. След съответна подготовка вискозата се овлакнява (изприда) в предилна баня с определен химичен състав и се превръща в нишка (коприна). Получената коприна е в суров вид и се подава за промиване и последователна обработка с различни разтвори (облагородяване) за подобряване на качествата й.

Технологичният отпадък ВИК от бяла блестяща и цветна ВИК се балира на бали, опаковани с плат "Малимо" с тегло от 145 – 150 kg и се предава за реализация. Отпадъците от текстилното производство могат да се класифицират така [1]:

- отпадъци от смесени материали;
- органични вещества от природни суровини;
- отпадъци от апретиране, крайна завършваща обработка, съдържащи органични разтворители;
- багрила и пигменти, съдържащи опасни вещества;
- утайки от пречистване на отпадъчни води на мястото на образуване, съдържащи опасни вещества;
- отпадъци от необработвани текстилни влакна;
- отпадъци от обработвани текстилни влакна.

Освен в шивашката промишленост отпадъците от текстилното производство се използват при производството на конструкционни материали, в пътното и жилищното строителство, в медицината и др.

Дейностите за извършване на основно охарактеризиране на отпадъка от необработени текстилни влакна са извършени от акредитирана лаборатория за анализ на компонентите на околната среда – ЛАКОС към "Еко-консулт-инженеринг" ООД – гр. Бургас. Съгласно проведените изпитвания и анализи отпадъка от необработени текстилни влакна е класифициран с код 04 02 21. Това е отпадъкът в резултат на предилния процес. Той временно се съхранява на площадка №1 на „Свилоза ЯРН" ЕООД, до момента за неговото депониране на депо за неопасни отпадъци „ИМПОРТ – ЕКСПОРТ 2000 – В.Великов" ЕТ – гр.Плевен.[10].

Годишното количество на разглеждания отпадък, образуван при производството на вискозна изкуствена коприна от цех „Предилен" са поместени в таблица 1. [2]

Фиг. 1 . Годишно количества отпадък (04 02 21), генериран при производство на вискозна коприна (200-2014 г.)

година	количество, t/y;
2010	51.07
2011	35.4
2012	28.14
2013	19.57
2014	18,36

Предварителното третиране на разглеждания отпадък, включва разделното му събиране и по–ататъшната му обработка. Този отпадък се облагородява и суши се в технологични сушилни тунели, след което се временно се съхранява до неговото извозване и обезвреждане на депо за неопасни отпадъци.

От таблицата става ясно, че с всяка изминала година количеството на отпадъка от необработени текстилни влакна се понижава, поради непрекъснато отстраняване на забележки и недостатъци по кинематиката на предилните машини, както и подобряване на технологичния контрол на работа.

По отношение на външния си вид отпадъкът е без мирис; по цвят – бял и цветен; по отношение на агрегатно състояние отпадъкът е под формата на нишки (конци).

Освен този основен отпадък се генерират и други видове отпадъци, които се образуват от дейността на дружеството. Такива са: стърготини стружки и изрезки от

черни метали (12 01 01) ; хартиени и картонени опаковки (15 01 01); пластмасови опаковки (полипропиленови чували- 15 01 02); метални опаковки (15 01 04); Абсорбенти, филтърни материали,кърпи за изтриване и предпазни облекла, различни от упоменатите в 15 02 02 (15 02 03); отпадъци от желязо и стомана (19 10); Отпадъци от цветни метали(алуминий, мед, месинг и бронз- 19 10 02); стъкло (02 10 02); опаковки от дървесни материали (15 01 03); Нехлорирани моторни, смазочни и масла за зъбни предавки на минерална основа (13 02 05); оловни акумулаторни батерии (16 06 01); флоуресцентни тръби и други отпадъци, съдържащи живак (20 01 21); смесени строителни отпадъци (17 01 07; смесени битови отпадъци (20 03 01).

Характеристиката на отпадъците е извършена съгласно Ръководство за извършване на основно охарактеризиране на отпадъците и прилагане на критериите за приемане на отпадъци на различни класове депо, утвърдено със Заповед на министъра на околната среда и водите №РД-824 от 11.11.2011 г.

Както става ясно, разглежданите отпадъци се образуват при специфична производствена дейност. В този смисъл техният състав в значителна степен зависи от прилаганата технология и използваните входящи суровини и спомагателни материали. Извършено е еднократно изпитване на отпадъка от необработени текстилни влакна. То е проведено на еднократна проба(инкремент), взета в количество от около 2 kg. Части от така оформената лабораторна проба е подложена на излужване:

- Получените едностепенно излужване съгласно БДС EN 12457-1:2003 при съотношение вода: отпадък 2:1;
- едностепенно излужване съгласно БДС EN 12457-2:2003 при съотношение вода: отпадък 10:1.

резултати от двата вида излужване са подложени на изпитване по определини показатели [P], включени в Таблица 4 на Наредба №6/27.08.2013г. Получените резултати са представени в таблица 2**:**

Табл.2. Резултати , получени от изпитването (излужване)

Показатели	Единица	Резултати от изпитването		Стойност и допуск на показателя **	
		L/S = 2 л/кг	L/S = 10 л/кг	L/S = 2 л/кг	L/S = 10 л/кг
pH		6,04±0,002	5,77±0,02	-	-
Електропроводимост	$\mu S.cm^{-1}$	688±14	215±4	-	-
Сухо вещество	%	99,8±5,9		-	-
Влага	%	0,21±0,01		-	-
Арсен	$mg.kg^{-1}$	<0,1*	<0,1*	0,4	2
Кадмий	$mg.kg^{-1}$	<0,03*	<0,03	0,6	1
Хром	$mg.kg^{-1}$	<0,2*	<0,2*	4	10
Мед	$mg.kg^{-1}$	<0,5*	<0,5*	25	50
Молибден	$mg.kg^{-1}$	<0,3*	<0,3*	5	10
Никел	$mg.kg^{-1}$	<0,2*	<0,2*	5	10
Олово	$mg.kg^{-1}$	<0,2*	<0,2*	5	10
Цинк	$mg.kg^{-1}$	<1	<1	25	50
Хлориди	$mg.kg^{-1}$	24±4	46,1±6,9	10 000	15 000
Сулфати	$mg.kg^{-1}$	356±53	677±102	10 000	20 000
Флуориди	$mg.kg^{-1}$	<2*	<2*	60	150
Общо разтворими вещества	$mg.kg^{-1}$	1080±108	1240±124	40 000	60 000

Разтворен органичен въглерод	$mg.kg^{-1}$	286±43	400±60	380	800
Живак	$mg.kg^{-1}$	<0,003*	<0,01*	0,05	0,2

Легенда:

* - граница на количествено определяне;

** - съгласно таблица №4 от Наредба №6/27.08.2013 г., за условията и изискванията за изграждане и експлоатация на депа и други съоръжения и инсталации за оползотворяване и обезвреждане на отпадъци.

За разглеждания отпадък не се изисква извършване на изпитване за определяне поведението на отпадъка при излужване, тъй като:

- отпадъкът е класифициран като неопасен;
- отпадъкът се образуван от един източник (една площадка);
- по количество отпадъкът не надвишава 5000 t/y;
- отпадъкът е предвиден за депониране на депо за неопасни отпадъци.

При изграждане и експлоатация на депа и на други съоръжения и инсталации за оползотворяване и обезвреждане на отпадъци не се допуска депонирането на редица отпадъци [3]. За целта е направен сравнителен анализ между разглеждания отпадък и въведените забрани (табл.3):

Табл.3. Сравнителен анализ между разглеждания отпадък и въведените забрани

Забрани на чл.13 от Наредба №6	**Характеристики на разглеждания отпадък**
Течни отпадъци	Разглеждания отпадък е в твърдо състояние.
Отпадъци, определени с наредбата по чл. 3 от ЗУО като експлозивни, корозивни, оксидиращи, лесно запалими или запалими	Отпадъкът не е експлозивен, корозивен, оксидиращ.
Болнични и други клинични отпадъци от хуманното и ветеринарно здравеопазване и/или свързана с тях изследователска дейност, които с наредбата по чл. 3 от ЗУО са класифицирани като инфекциозни	Отпадъкът е производствен и не се образува в болнични или изследователски условия.
Излезли от употреба гуми	Отпадъкът не представлява излезли от употреба гуми.
Отпадъци, които не удовлетворяват критериите за приемане на отпадъци на депа съгласно приложение № 1 на Наредба №6/27.08.2013 г.	Отпадъците отговарят на критериите за приемане на отпадъци на депа за неопасни отпадъци. Сравнението на получените от еднократното изпитване резултати са под граничните стойности, определени в Таблица 4 от приложение №1 на Наредба №6/27.08.2013 г.

Въз основа на направеното сравнение на характеристиките на разглеждания отпадък със забраните на чл.13 от Наредба №6/27.08.2013 г. се доказва, че отпадъка не попада в обхвата на цитираните забрани за депониране. Кано се има предвид класификацията на отпадъка и на база данните, получени при проведеното

еднократно изпитване може да се направи заключение, че отпадъка може да бъде депониран на депо за неопасни отпадъци.

Направеният анализ също така сочи, че характерът на отпадъка не позволява неговото оползотворяване чрез повторно връщане в производствения процес.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Днес повече от всякога е необходима стройна система за по-пълно и цялостно рециклиране на отпадъците, с цел тяхното оползотворяване и обезвреждане, което от само себе си води до съхранение на околната среда и човешкото здраве. Като член на ЕС, България трябва да спазва стриктно Директива 98/2008/ЕО на Европейския парламент и на Съвета, която установява законодателна рамка и ни задължава да използваме всички икономически инструменти, които могат да играят решаваща роля в постигането на целите за предотвратяване образуването на отпадъци и тяхното управление.

Производството на „Свилоза ЯРН" ЕООД е модел за разработване и внедряване на екологично безопасни методи за обезвреждане на промишлени отпадъци от текстилното производство. Тези методи трябва да се базират на задълбочен количествено-качествен анализ на всички видове опасни отпадъци , а не само на получаваните в най-големи количества .

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Ръководство за предварително третиране преди депониране на отпадъци в Република България, Министерство на околната среда и водите, София, 2014 г.

[2]. Ръководство за извършване на основно охарактеризиране на отпадъците и прилагане на критериите за приемане на отпадъци на различни класове депо, утвърдено със Заповед на министъра на околната среда и водите №РД-824 от 11.11.2011 г.

[3]. Наредба № 6 от 27.08.2013 г. за условията и изискванията за изграждане и експлоатация на депа и на други съоръжения и инсталации за оползотворяване и обезвреждане на отпадъци (обн., ДВ, бр. 80 от 13.09.2013 г.)

За контакти:

доц. д-р Маргарита Филипова, Катедра "Топлотехника, хидравлика и екология", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082-888 418, e-mail: mfilipova@uni-ruse,bg

доц. д-р Стефко Бурджиев, Катедра "Топлотехника, хидравлика и екология", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082-888 458, e-mail: sburdzhiev@uni-ruse,bg

Докладът е рецензиран.