

9. Любомирова В.Н. Экологические основы природопользования /В.Н. Любомирова, Е.М. Романова, Т.М. Шленкина // Учебное пособие, Ульяновск, -2017 – С.123-149.

10. Шленкина Т.М. Экология /Т.М. Шленкина, Е.М. Романова, Л.А. Шадыева, В.Н. Любомирова, М.Э. Мухитова, К.В. Шленкин // Ульяновск, -2017. -Том Часть 1 – С. 66-75.

CLARIAS GARIEPINUS SEQUENCE IN BASIN AQUACULTURE

Zyalalov Sh.R., Galushko I.S.

Key words: *aquaculture, clara catfish, genital organ, females, males.*

The work is devoted to the calculation of the quantitative ratio of the sexes of the clari catfish. It has been established that the quantitative composition of males dominates the number of females in basin aquaculture.

УДК 57.043

ДЕЗАКТИВАЦИЯ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Ибрагимова Л.И., студентка 4 курса факультета ветеринарной медицины и биотехнологии

**Научный руководитель – Рахматулин М.Е., д.в.н., профессор
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: *дезактивация, радионуклиды, концентрация, ионообменные смолы.*

Работа посвящена изучению вопросов дезактивации, то есть удалению радиоактивных веществ из продуктов.

Дезактивация молока может проводиться двумя способами: методом ионного обмена и в процессе переработки молока в молочные по принятым технологическим схемам [1, 2, 3].

Дезактивация молока методом ионного обмена основан на способности ионногенных групп, входящих в структуру ионитов, превращаться в ионы йода или катионы стронция, цезия, которые в основном определяют загрязненность молока РР. При этом содержание радионуклидов йода уменьшается на 90% и более, катионов стронция - на 90%, а цезия - на 80-85%. Изотопы йода определяют зараженность молока в первый период после радиационной аварии. Они хорошо растворяются в плазме молока и меньше в жире. Технологический процесс дезактивации молока состоит из следующих операций: прием и подготовка сырья, очистки и сепарирования молока, первичная обработка и регенерация ионитов, дезактивация обеззараживаемого молока, регенерация ионитов после фильтрования молока [4, 5, 6].

При поступлении на завод чистого и загрязненного РР молока приема ведут на отдельных линиях, без перемешивания. Молоко принимают по количеству и качеству, установленным лабораторией предприятия. Каждую партию молока тщательно размешивают и отбирают из него пробу для определения кислотности, плотности, содержания жира и удельной радиоактивности. Участки территории, имеющие твёрдое покрытие дезактивируются с помощью смывания радиоактивных веществ (пыли) под большим давлением с помощью поливочных и пожарных машин. На территориях, где твёрдое покрытие отсутствует, дезактивация может проводиться путём срезания и вывоза верхнего слоя грунта или снега, засыпки чистым грунтом, засева полей растениями, аккумулирующими радионуклиды, устройство настилов[7...17].

В случае превышения временно допустимые уровни (ВДУ) загрязнения молока радионуклидами оно подвергается дезактивации. Так, после сепарирования цельного молока 85-90 % ^{90}Sr , ^{131}I , ^{137}Cs остаются в обезжиренном молоке и 8-16 % – в сливках. Двухкратная, трехкратная промывка сливок теплой питьевой водой и обезжиренным молоком снижает содержание в них ^{90}Sr еще в 50-100 раз.

При переработке сливок в сливочное масло основная часть указанных радионуклидов переходит в пахту и промывные воды. Концентрация ^{90}Sr , ^{131}I , ^{137}Cs в сливочном масле составляет 36, 76 и 49 % концентрации радионуклидов в молоке. Очевидно, из загрязненного молока, прежде всего, целесообразно получать сливки и сливочное масло. Переработка сливок на масло и пахту – в пахте остается 7-13 % радиоактивных веществ от первоначального содержания в молоке, в масле – 2-3 %. Перетопка сливочного масла позволяет удалить из этого продукта практически полностью ^{90}Sr и ^{137}Cs , 10 % ^{131}I . Переработка молока на сыры, творог, порошковое и сгущенное молоко, которые также могут быть подвергнуты длительному хранению, позволяет значительно снизить или исключить содержание в этих продуктах короткоживущих радионуклидов, например, ^{89}Sr , ^{131}I , ^{140}Ba . Обезжиренное молоко, в котором остается основная часть радионуклидов, может быть использовано для получения белковых концентратов – творога и сыра. При переработке обрат на кислый казеин и сыворожку в казеине остаточное количество РВ составляет 2-6,5 %, в сыворотке – 80-85 % от первоначального содержания в молоке.

В результате такой технологической обработки молока получают относительно «чистые» в отношении радионуклидов конечные продукты – топленое масло и кислый казеин. По способности переходить из молока в творог при кислотном способе свертывания радионуклиды образуют следующий ряд: ^{131}I > ^{137}Cs > ^{90}Sr . После промывки кислотного сгустка происходит эффективное вымывание из него ^{131}I и особенно ^{137}Cs , тогда как ^{90}Sr остается в сгустке. В кислотный казеин из молока поступает 6,3-8,2 % ^{90}Sr , 3,0-3,9 % ^{131}I и лишь 1,0-1,6 % ^{137}Cs . Из обезжиренного молока может быть выработан сыр типа коттедж, в который переходит лишь 2,7 % ^{90}Sr и 1,1 % ^{137}Cs . Концентрация радионуклидов в сыре соответственно в 1,9 и 6,2 раза меньше, чем в молоке.

Переработка цельного молока в сметану и творог домашним способом исключает из питания человека до 63-82 % содержащихся в нем ^{90}Sr , ^{137}Cs и ^{131}I , а переработка такого молока на творог и сыр заводским способом снижает содержание в рационе ^{90}Sr , ^{137}Cs на 90 %, а ^{131}I на 70 %.

Радиоизотопы цезия и йода находятся, главным образом, в водной фазе молока, поэтому при получении масла и сыров они остаются в основном в водной фазе. Стронций же, являясь аналогом кальция, связан в основном с казеином в виде казеинат-фосфатного комплекса. Поэтому для очистки в молоке необходимо вначале разрушать этот комплекс путем подкисления лимонной или соляной кислотой. При сквашивании молока этот комплекс разрушается молочной кислотой, выделяемой молочнокислыми бактериями. При кислотном свертывании молока до 85 % стронция выводится с сывороткой, а при бескислотном сычужном свертывании молока с сывороткой – не более 20 % стронция и 80 % его переходит в сыр. Удаление с сывороткой ^{137}Cs и ^{131}I практически одинаково как при сычужном, так и при кислотном свертывании молока. В полученном таким образом сыре остается в среднем 6 % цезия и около 10 % йода.

Очистка молока от радионуклидов может быть проведена с помощью малорастворимых соединений щелочноземельных элементов, использования ионообменного метода и электродиализа. Так, применение пирофосфата в течение одних суток позволяет удалить из молока до 83 % ^{90}Sr без существенного изменения состава и свойств продукта. Один объем анионита Дауэкс 2Wx-8 позволяет удалить свыше 95 % ^{131}I из объемов молока и примерно 50 % ^{90}Sr . Такой прием позволяет с помощью одного катионита удалить около 70 % ^{137}Cs из 30 объемов молока; при этом химический состав продукта практически не изменяется. Электродиализный метод очистки молока удаляет до 90 % ^{90}Sr , 80 % ^{140}Ba и 99 % ^{137}Cs , а на электродиализной установке с анионообменной мембраной из молока может быть удалено 70-90 % ^{131}I . Этот метод представляется перспективным для промышленного применения, так как характеризуется компактностью оборудования, простотой эксплуатации и эффективностью удаления радионуклидов из молока.

Заключение: при дезактивации в зависимости от обстановки и объекта дезактивации используются различные методы. Замена в рационе молока, содержащего повышенные концентрации радионуклидов, полученными из него продуктами позволяет более чем в 10 раз снизить поступление радионуклидов в рацион человека.

Библиографический список:

1. Ветеринарные правила обеспечения радиационной безопасности животных и продукции животного происхождения. ВП13.7.13. от 01.01.01 г.// Ветеринарная газета. – 1999. – 20-26с.
2. Гранкина А.С. Радиационный контроль продуктов питания /А.С. Гранкина, Н.А. Любин /Форум молодых учёных. - 2017. - № 2(6). - С. 47-50.

Биоэкология

3. Дежаткина С.В. Комплексная добавка в рационы свиней /С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, М.Е. Дежаткин //Международная научно-практическая конференция: АГРАРНАЯ НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ. – 2017. – С. 121-125.
4. Дежаткина С.В. Показатели кальций-фосфорного обмена в тканях свиней при скармливании соевой окары / С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, М.Е. Дежаткин //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 2. – С. 76-79.
5. Ионизирующее излучение. Радиационная безопасность: нормы радиационной безопасности (НРБ -99) СП 2.6– М.: Минздрав России, 1999. - 212с.
6. Кандрашкина М.С. Токсические дозы меди в рационе кур-несушек /М.С. Кандрашкина //Международная студенческая научная конференция: Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии. – 2017. – С. 207-209.
7. Любин Н.А. Физиологические параметры обмена веществ у животных на фоне БУМВД соевой окары /Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, М.Е. Дежаткин //Нива Поволжья. – 2017. - № 3 (44). – С. 59-63.
8. Любин Н.А. Разработка и внедрение нетрадиционных БАД, на основе натуральных компонентов в животноводство /Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова, С.Б. Васина, Т.М. Шленкина, Е.В. Свешникова, М.Е. Дежаткин: монография, Ульяновск, УлГАУ, 2017. – 336 с.
9. Маштакова А.Ю. Содержание ртути в продуктах питания /А.Ю. Маштакова //Международная студенческая научная конференция: Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии. – 2017. – С. 165-167.
10. Мухин Е.Б. Радиологическое исследование творога «Волжские просторы» /Е.Б. Мухин, Т.Т. Минибаев, С.В. Дежаткина. В сб.: СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ - 2017. IX Международная студенческая электронная научная конференция. - 2017.
11. Никитина И.А. Влияние наноцеосила на содержание тяжелых металлов в крови крыс /И.А. Никитина, Дежаткина С.В. //Международная научной конференции: Молодежь и наука XXI века. – 2017. – С. 20-22.
12. Рахматуллин Э.К. Изучение мутагенного действия азидина, диамидина и аллопуринола /Э.К. Рахматуллин, Н.И. Цветкова //Ветеринария. – 1989. - № 9. - С. 60-61.
13. Соболева А.А. Токсические дозы цинка в рационе кур-несушек /А.А. Соболева //Международная студенческая научная конференция: Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии. – 2017. – С. 204-206.
14. Тронькина Е.И. Изучение уровня активности радионуклидов в картофеле /Е.И. Тронькина, С.В. Дежаткина. В сб.: СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ - 2017. IX Международная студенческая электронная научная конференция. - 2017.
15. Тимофеева А.А. Физиологическое значение хлора в организме /А.А. Тимофеева// Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 39. – С. 361–365.
16. Шапирова Д.Р. Показатели крови и молочной продуктивности при использовании цеолита /Д.Р. Шапирова, Н.А. Любин //Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 4-3. – С. 286.
17. Ширманова К.О. Радиобиологические исследования проб молока /К.О. Ширманова, Е.С. Салмина //Международная студенческая научная конференция: В мире научных открытий. - 2017. - С. 279-281.

DECONTAMINATION OF DAIRY PRODUCTS

Ibragimova I.i.

Key words: decontamination, radionuclides, concentration, ion-exchange resin.

The work is devoted to study issues of decontamination, i.e. removal of radioactive substances from products.