

In that work the total cross section of the reaction in the second order of the perturbation theory is calculated. Taking into account the value of the $\bar{\nu}_e$ flux the antineutrino spectrum for U^{235} is built.

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОИЗВОДСТВА И КОНВЕРСИИ ЩЕПЫ ИВЫ БЕЛОЙ (*SALIX ALBA*)

LIFE CYCLE ASSESSMENT FROM OF PRODUCTION AND CONVERSION OF *SALIX ALBA* CHIPS

A. A. Бутько¹, В. А. Пашинский¹, Е. В. Иванова¹, О. И. Родькин²
A. Butsko¹, V. Pashynsky¹, E. Ivanova¹, A. Rodzkin²

¹Белорусский государственный университет, МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ,

²Белорусский национальный технический университет

г. Минск, Республика Беларусь

butko_andrei@mail.ru

¹Belarusian State University, ISEI BSU, Minsk, Republic of Belarus

²Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

Представлены результаты оценки жизненного цикла производства и конверсии щепы при возделывании древесно-кустарниковой породы с коротким периодом роста – клона Волмянка ивы белой (*Salix alba*).

The paper presents the results of the assessment of the life cycle of production and conversion of wood chips in the cultivation of tree and shrub species with a short growth period (*Salix alba*).

Ключевые слова: оценка жизненного цикла продукции, быстрорастущие древесно-кустарниковые породы, ива, *Salix alba*, технологическая карта, категории воздействия.

Keywords: Life Cycle Assessment, short rotation coppice, willow, *Salix alba*, technological map, impact categories.

Важность проблемы охраны окружающей среды и возможных воздействий, связанных с изготавливаемой и потребляемой продукцией, повышает интерес к разработке методов, направленных на снижение этих воздействий.

Целью исследований является оценка жизненного цикла производства и конверсии щепы ивы белой (*Salix alba*).

Исследование продукционной системы производили исходя из экологических перспектив, категорий воздействия, связанных с результатами инвентаризационного анализа жизненного цикла. Оно выполнено по методическим требованиям международного стандарта ISO 14042:2000.

Границы системы жизненного цикла продукции выявлены с использованием базовой технологической карты производства щепы при возделывании древесно-кустарниковой породы с коротким периодом роста, состоящей из V этапов, включающих 28 технологических операций [1]. Базовая технологическая карта разработана на основании действующих организационно-технологических нормативов по планированию работ в сельскохозяйственном производстве и собственных научных исследований.

Принятые категории воздействия: землепользование, изменение климата; истощение озона стратосферы; образование фотооксиданта; окисление; эвтрофикация; совместное действие окисления и эвтрофикации; экологическая токсичность; токсичность для людей.

Принятые показатели категорий: потенциально исчезающая часть видов растений в природных зонах; усиление воздействия инфракрасного излучения; количество образованного тропосферного озона; критическая нагрузка по окислению; критическая нагрузка по эвтрофикации; увеличение предсказанной экологической концентрации, деленное на предсказанную концентрацию без наблюдаемого эффекта (PNEC) для пресных и морских вод, их донных отложений, а также экосистемы суши; влияние на человека (канцерогенный эффект, респираторный эффект обусловленный органическими и неорганическими веществами, а также изменением климата).

По результатам исследований разработана математическая модель «Bio willow» реализованная в пакете Microsoft Excel, позволяющая определить критерий оценки воздействия жизненного цикла в зависимости от предлагаемой технологической карты.

Данный подход дает возможность выявить количественные экологические показатели продукции, которые характеризуют возможные последствия в разрезе принятых категорий воздействия, а также обосновать выбор оптимальной технологии при сравнении альтернативных вариантов.

Предложенная модель достаточно успешно может быть адаптирована для других видов ивы, древесно-кустарниковых пород с коротким периодом роста, а также другой растениеводческой продукции. Кроме того, результаты исследований могут быть востребованы при оценке жизненного цикла с учетом различных способов конверсии биомассы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутько, А. А. Оценка энергоемкости производства щепы при возделывании древесно-кустарниковой породы с коротким периодом роста ивы белой вида *Salix alba* / А. А. Бутько, В. А. Пашинский, О. И. Родькин // Энергоэффективность. – 2016. – № 6. – С. 24–27.

РЕАКЦИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КРЫС-САМЦОВ НА ВНЕШНЕЕ ОБЛУЧЕНИЕ В ДОЗЕ 1,0 ГР И ПОСЛЕДУЮЩЕЕ ДЛИТЕЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ (50 Гц)

REACTION OF REPRODUCTIVE SYSTEM OF MALE RATS FOR EXTERNAL IRRADIATION AT A DOSE OF 1.0 GY AND SUBSEQUENT INFLUENCE OF A MAGNETIC FIELD OF INDUSTRIAL FREQUENCY (50 Hz)

Г. Г. Верещако, Н. В. Чуешова, Е. В. Цуканова, М. А. Бакшаева

G. Vereschako, N. Chueshova, E. Tsukanova, M. Bakshayeva

*Институт радиобиологии НАН Беларуси,
г. Гомель, Республика Беларусь
natalya-chueshova@tut.by*

Institute of Radiobiology of the National Academy of Sciences of Belarus, Gomel, Republic of Belarus

Исследуется влияние внешнего ионизирующего облучения в дозе 1,0 Гр излучения и магнитного поля промышленной частоты на репродуктивную систему самцов крыс. Было установлено, что после воздействия ускорения процесса сперматогенеза, снижается число эпидидимальных сперматозоидов и жизнеспособность значительного разрушения зрелых половых клеток путем апоптоза и некроза.

We studied the effect of an external ionizing irradiation at a dose of 1.0 Gy of radiation and the magnetic field of industrial frequency on the reproductive system of male rats. It was found that after exposure to an acceleration of the process of spermatogenesis, decreased epididymal spermatozoa number and viability of significant destruction of mature germ cells by apoptosis and necrosis.

Ключевые слова: внешнее облучение, магнитное поле, показатель крови крысы

Keywords: external irradiation, magnetic field, rat blood index

Цель работы – изучение биологических эффектов в репродуктивной системе (РС) крыс-самцов, подвергнутых облучению в дозе 1,0 Гр и последующем продолжительном воздействии магнитным полем промышленной частоты (МП ПЧ, 50 Гц) изолированно и сочетано в начальный и отдаленный периоды после экспозиции.

Исследования проводили на крысах-самцах линии Вистар. Все животные были разделены на 4 группы: 1) контроль; 2) животные, подвергнутые воздействию МП ПЧ (50 Гц, 0,4 мТ, 4 часа/день, 5 дней/неделю, количество дней экспозиции – 28); 3) крысы, облученные в дозе 1,0 Гр (^{137}Cs , м.д. 46 сГр/мин); 4) животные, облученные в дозе 1,0 Гр, а затем подвергнутые длительному воздействию МП ПЧ, как описано выше. Оценку состояния РС проводили на 1-е и 30-е сутки после прекращения экспозиции МП ПЧ, а по отношению к внешнему облучению в дозе 1,0 Гр – 40-е и 70-е сут соответственно.

Оценивали массу органов РС, в тестикулярной ткани анализировали количество различных типов сперматогенных клеток методом проточной цитофлуорометрии. Из эпидидимиса выделяли сперматозоиды, число которых подсчитывали и определяли их жизнеспособность, индекс DFI, активность глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназы (ГФДГ) и акрозина, число апоптотических и некротических сперматозоидов.

В начальном периоде (1-е сут) после воздействия всех исследуемых факторов наблюдается снижение массы семенников (более чем на 30 % на 40-е сутки при дозе 1,0 Гр) и увеличение этого показателя для семенных пузырьков (до 20 % при сочетанном влиянии). Спустя 30 суток абсолютная и относительная масса исследуемых органов РС снижается, более значительно при внешнем облучении и сочетанном действии двух антропогенных факторов, которое прежде всего проявляется в отношении эпидидимисов.

Облучение в дозе 1,0 Гр, влияние МП ПЧ (50 Гц) и их комбинированное воздействие на 1-е сутки вызывает стимуляцию начального этапа сперматогенеза и снижение числа продолговатых сперматид. К 30-м суткам после внешнего облучения (1,0 Гр) и сочетанном влиянии изучаемых факторов выявляются однонаправленные изменения количественного состава сперматогенных клеток, максимально выраженные для удлинённых сперматид, количество которых падает на 30 % и 50 % соответственно.

В начальном и отдаленном периодах после воздействия указанных антропогенных факторов происходит выраженное снижение количества и жизнеспособности эпидидимальных сперматозоидов, отмечается значительная