



Особо опасные пестициды в Казахстане: текущая ситуация и рекомендации по минимизации негативного воздействия

В. В. Мустафина¹, Ю. Н. Душкина¹, Е. М. Аргынбаева¹✉, Н. В. Гор²

¹Общественный фонд «Центр «Содействие устойчивому развитию» г. Алматы, Казахстан,
e-mail: csd.projects1@gmail.com

²Программа развития Организации Объединенных Наций в Казахстане, Казахстан

Поступила в редакцию: 05.04.2020 г., после доработки: 06.05.2020 г., принята в печать: 14.05.2020 г.

Аннотация – Развитие сельского хозяйства на территории Республики Казахстан характеризуется увеличением использования пестицидов, что способствует росту их негативного влияния на здоровье населения и состояние окружающей среды. В статье приведен анализ законодательной базы, регулирующей применение, распространение и ввоз пестицидов на территорию Казахстана. Перечислены особо опасные пестициды, включенные в список международной сети действий против пестицидов (PAN), зарегистрированные и применяемые в Казахстане, а также ключевые проблемы, связанные с обращением с пестицидами в стране. В настоящее время в Казахстане всего зарегистрирована 1021 торговая марка пестицидов, из них 386 препаратов различного назначения содержат одно или несколько активных веществ, включенных в список особо опасных пестицидов PAN. На основе проведенного анализа авторы предлагают ряд рекомендаций по минимизации негативного воздействия особо опасных пестицидов на здоровье людей и окружающую среду. Рекомендации, представленные в статье, должны оказать эффективную помощь в развитии системы обращения с опасными химическими веществами в Казахстане, включая совершенствование законодательства и развитие органического сельского хозяйства.

Ключевые слова: пестициды, особо опасные пестициды, Казахстан, химическая безопасность в Казахстане, законодательство, Международная сеть действий против пестицидов.

Highly hazardous pesticides in Kazakhstan: current situation and recommendations for minimizing their negative impact

*Vera M. Mustafina¹, Yuliya N. Dushkina¹, Yerkezhan M. Argynbayeva¹✉,
and Nina V. Gor²*

¹The Center “Cooperation for Sustainable Development of the Republic of Kazakhstan”, Almaty, Kazakhstan, e-mail: csd.projects1@gmail.com

²United Nations Development Program in Kazakhstan, Kazakhstan

Received: April 5, 2020, Revised: May 6, 2020, Accepted: May 14, 2020

Abstract – An intensive development of agriculture in the Republic of Kazakhstan is accompanied by a continuous increase in the amount of applied pesticides, which results in the growth of their negative impact on both public health and the environment. The article provides an overview of laws and regulations governing the use, distribution, and import of pesticides in the territory of Kazakhstan. A list of highly hazardous pesticides is given which includes pesticides registered and applied in Kazakhstan and simultaneously included in the list of highly hazardous pesticides of the International Pesticide Action Network (PAN). Key problems associated with the handling of pesticides in the country are discussed. Currently, the total amount of the registered pesticide trademarks in Kazakhstan is 1021, of which 386 formulations for different applications contain one or more active substances included in the PAN list of highly hazardous pesticides. Basing on the analysis performed, the authors offer a number of recommendations for minimizing the negative impact of highly hazardous pesticides on human health and the environment. The proposed recommendations can provide an effective support in developing a proper system for handling hazardous chemicals in Kazakhstan, including improving the appropriate legislation and adoption the principles of organic agriculture in the country.

Keywords: pesticides, highly hazardous pesticides, Kazakhstan, chemical safety in Kazakhstan, laws and regulations, Pesticide Action Network.

ВВЕДЕНИЕ

С интенсивным развитием всех отраслей промышленности, в том числе, химической промышленности, на сегодняшний день остро встает вопрос регулирования химических веществ. Поиск эффективных решений этого вопроса является важным направлением деятельности для большинства стран мира, включая Казахстан, так как неконтролируемое использование любых химических веществ может пагубно влиять на здоровье человека и благополучие окружающей среды.

Отрасль сельского хозяйства занимает одно из ведущих мест в экономике Республики Казахстан (далее – РК). Посевная площадь сельскохозяйственных культур за последние 5 лет составляла порядка 21 млн га. Развитие сельского хозяйства на территории Республики Казахстан влечет за собой увеличение использования пестицидов и, соответственно, рост их негативного влияния на здоровье население и состояние окружающей среды. С развитием технологий и процессов изготовления, все чаще появляются и применяются особо опасные пестициды, которые представляют серьезную опасность для человека и окружающей среды.

В Казахстане проблемы, связанные с применением пестицидов, весьма серьезны и связаны с загрязнением грунтовых вод и пищевых продуктов, а также с накоплением некоторых пестицидов в растениях и животных. В соответствии с этим, приверженность страны мировым стандартам и требованиям в отношении регулирования особо опасных пестицидов (ООП) является актуальной задачей.

В связи с этим целью настоящей статьи являлся анализ законодательной базы, регулирующей применение, распространение и ввоз пестицидов на территорию Казахстана, а также выявление проблем в этой области и разработка рекомендаций по минимизации негативного воздействия особо опасных пестицидов на здоровье людей и окружающую среду.

ОБЗОР ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ХИМИЧЕСКОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РК

Для регулирования использования пестицидов и других ядохимикатов в Казахстане применяются различные специфические законы, относящиеся к сельскому хозяйству, химической безопасности, охране окружающей среды, безопасности продуктов питания, охране здоровья, защите растений и другим.

Основным законодательным актом в области химической безопасности в Республике Казахстан является Закон РК «О безопасности химической продукции». В этом законе определены основные требования, необходимые для обеспечения безопасности химических веществ и процессов их жизненного цикла, оказывающих влияние на здоровье человека и окружающую среду. К ним относятся обязательная паспортизация и регистрация химической продукции, проведение оценки риска продукции, а также выполнение требований безопасности на различных этапах жизненного цикла химической продукции [1].

Ключевым законодательным актом в области охраны окружающей среды в Казахстане является Экологический Кодекс РК от 9 января 2007 года. Кодекс, в частности, устанавливает запрет производства и использования пестицидов, в составе которых имеются стойкие органические загрязнители (СОЗ), применения пестицидов в зонах заповедного режима на особо охраняемых природных территориях, в обозначенных зонах покоя в местах массового скопления животных в период миграции и размножения, а также на участках, представляющих особую ценность в качестве среды обитания диких животных, в обозначенных местах обитания и искусственного разведения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных [2].

Одной из основных задач Закона РК «О защите растений» является предупреждение и предотвращение вредного влияния пестицидов на здоровье людей, загрязнения сельскохозяйственной продукции, окружающей среды при проведении фитосанитарных мероприятий [3].

Производство (формуляция), реализация и применение пестицидов аэрозольным и фумигационным способами в Казахстане требуют получения лицензии согласно Закону «О разрешениях и уведомлениях» от 16 мая 2014 года № 202-V ЗРК [4].

Постановлением Правительства РК № 515 от 29 мая 2008 года принят Технический регламент «Требования к безопасности пестицидов (ядохимикатов)», который регулирует безопасность использования, транспортировки, обезвреживания, нейтрализации, хранения и производства пестицидов [5].

Согласно техническому регламенту, «поступающие в оборот на территории Республики Казахстан пестициды проходят государственную регистрацию и включаются в списки пестицидов, разрешенных к применению на территории Республики Казахстан». Регистрации подлежат те пестициды, которые прошли производственные испытания, на основании которых дана токсикологическая оценка. Целью регистрации пестицидов является обеспечение выполнения условий, при которых импортируемые,

изготавливаемые и выводимые на рынок пестициды применяются по прямому назначению, не представляя рисков для здоровья человека и окружающей среды.

Таким образом, в Казахстане разрешены к производству и применению только те пестициды, которые включены в «Перечень пестицидов (ядохимикатов), разрешенных к применению на территории Республики Казахстан на 2013–2022 годы», и его дополнения, утвержденные Приказом Председателя Комитета государственной инспекции в агропромышленном комплексе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 27 декабря 2012 года № 143 [6].

ДАННЫЕ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПЕСТИЦИДОВ В РК

В настоящее время в Казахстане зарегистрировано 1021 торговое наименование пестицидов различного применения и использования. Ежегодно перечень зарегистрированных пестицидов (ядохимикатов) пополняется 15–20 новыми препаратами.

Зарегистрированные пестициды расположены в Перечне [6] по группам согласно их назначению: инсектициды и акарициды (172 наименований), фунгициды (125), препараты для предпосевной обработки семян (100), гербициды (520), родентициды (3), дефолианты и десиканты (27), препараты против вредителей запасов в складских помещениях товаропроизводителей сельскохозяйственной продукции (18), нематициды (2), биопрепараты (19), регуляторы роста растений (20), препараты против вредителей запасов на предприятиях в системе хлебопродуктов (15). Таким образом, подавляющая часть применяемых в Казахстане пестицидов – инсектициды, фунгициды, гербициды.

Лидирующими поставщиками пестицидов на территорию Казахстана, являются компании из России, Швейцарии, Германии и Китая. Показатели других стран соответственно были суммированы. На диаграммах ниже представлено распределение по странам, поставляющим основные группы пестицидов на территорию Казахстана: инсектициды и акарициды (диаграмма 1) и гербициды (диаграмма 2).

По официальным данным Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, в 2018 году для обработки сельскохозяйственных угодий было использовано 13637,8 тыс л пестицидов. При этом за счет республиканского бюджета использовано 339,9 тыс л, за счет местного бюджета - 41,6 тыс л и за счет сельхозтоваропроизводителей - 13256,3 тыс л. Площадь основных сельскохозяйственных культур в 2018 году составила 21242,9 тыс га.

В 2019 году при проведении обработок сельскохозяйственных угодий было использовано - 13 906,2 тыс л пестицидов, в том числе за счет республиканского бюджета - 477,7 тыс л, за счет местного бюджета - 28,7 тыс л и за счет сельхозтоваропроизводителей - 13399,8 тыс л. Площадь основных сельскохозяйственных культур в 2019 году составила 21 624,5 тыс га [7].

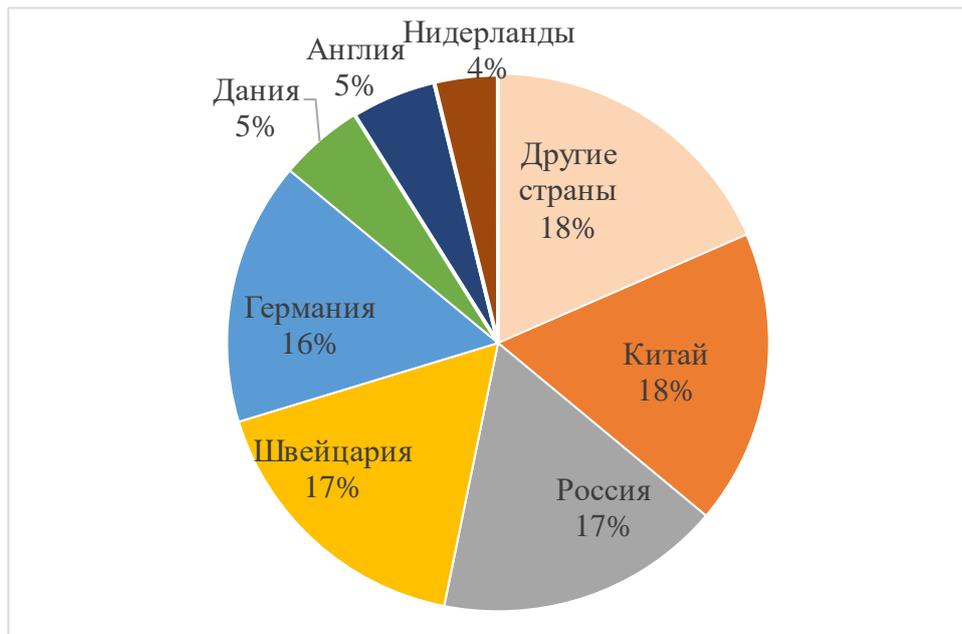


Диаграмма 1. Распределение по странам, импортирующим в РК разрешенные к ввозу инсектициды и акарициды, согласно Перечню 2013–2022 гг. [6].

Diagram 1. Distribution by countries importing insecticides and acaricides into Kazakhstan, in accordance with the list of pesticides (toxic chemicals) allowed for use in the territory of the Republic of Kazakhstan for 2013–2022 [6].



Диаграмма 2. Распределение по странам, импортирующим в РК разрешенные к ввозу гербициды, согласно Перечню 2013–2022 гг. [6].

Diagram 2. Distribution by countries importing herbicides into Kazakhstan, in accordance with the the list of pesticides (toxic chemicals) allowed for use in the territory of the Republic of Kazakhstan for 2013–2022 [6].

В рамках исследования, проведенного при поддержке Международной сети по ликвидации стойких органических загрязнителей (IPEN, International Pollutants Elimination Network), было выявлено, что из пестицидов,

зарегистрированных и официально используемых в Казахстане, многие препараты содержат одно или несколько активных веществ, включенных в список особо опасных пестицидов Международной сети действий в отношении пестицидов (Pesticide Action Network, PAN). Основанная в 1982 году сеть PAN представляет собой объединение свыше 600 неправительственных организаций, учреждений и индивидуальных членов более чем в 60 странах. Основная цель PAN - замена использования опасных пестицидов экологически благоприятными альтернативами [8]. Благодаря деятельности этой организации, в Европейских странах за последние 20 лет был снижен процент использования пестицидов в агрокультуре.

Международная сеть действий в отношении пестицидов подготовила Консолидированный список запрещенных пестицидов, анализируя который можно сказать, что в Казахстане полностью под запретом лишь 9 из 366 представленных в этом списке активных веществ [9].

Для внедрения мер по минимизации неблагоприятного влияния особо опасных пестицидов на здоровье населения и экологию в целом, был проведен сравнительный анализ химических веществ, входящих в состав пестицидов, зарегистрированных в Казахстане, и химических веществ, внесенных в список особо опасных пестицидов сети PAN [10].

Анализ данных по действующим веществам пестицидов показал, что, по состоянию на март 2019 года, в Казахстане используются 74 действующих вещества, относящихся к особо опасным пестицидам. Из них 25 действующих веществ пестицидов запрещены в других странах, но используются в Казахстане.

Среди инсектицидов и акарицидов, которые разрешены для применения на территории РК, 14 препаратов отечественного производства содержат особо опасные химические вещества, занесенные в список PAN: *абамектин, дифлубензурон, бифентрин, альфа-циперметрин, имидаклоприд, тиаметоксам, гамма цигалотрин, хлорпирифос, профенофос*. Эти препараты применяются в период вегетации растений, таких как хлопчатник, ячмень яровой, пшеница яровая, картофель, сахарная свекла, кукуруза, соя, рапс и другие.

Среди фунгицидов в трех препаратах отечественного производства содержатся химические вещества, внесенные в список PAN: *пропиконазол, тиофат-этил, ципроконазол*. Кроме того, в 57 торговых препаратах ввозимых на территорию РК фунгицидов также содержатся химические вещества из международного списка ООП.

Среди препаратов для предпосевной обработки один препарат отечественного производства содержит в своем составе *тирам*, контактный пестицид, внесенный в список PAN. Из этой группы препаратов, ввозимых на территорию Казахстана, 46 торговых препаратов содержат в своем составе следующие опасные химические вещества: *имидаклоприд, ципроконазол, имазилил, мателаксил, тирам, тиаметоксам, манкоцеб, клотанидин, бета-цифлутрин, имазалил, тефлунтрин*.

Гербициды отечественного производства, а это 13 из 43 препаратов, содержат либо полностью состоят из опасных химических веществ, таких как

глифосат, оксифлуорфен, бромоксинил, метрибизин, пендиметилин, хизалофон-тефлурил. Известно, что в 2015 году Международное агентство по изучению рака определило гербициды глифосат и 2,4-D как «возможные канцерогены» [11].

Из родентицитов, разрешенных к ввозу и применению на территории РК, два состоят из химического вещества *бродифакум*, внесенного в список P.A.N. *Бродифакум* имеет маркировку WHO 1a по классификации ВОЗ, т.е. чрезвычайно опасный (класс 1a), H330 по классификации GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals), т.е. вещество смертельно при вдыхании, класс EU GHS (1A, 1B) – по классификации и маркировке химических веществ и смесей, т.е. предполагаемый канцероген.

Из дефолиантов и десикантов два отечественных препарата содержат в своем составе *диурон* и *тидиазурон*, занесенные в список P.A.N. Еще 13 препаратов, ввозимых в Казахстан, содержат опасные химические вещества, такие как *глюфосинат аммония, глюфосат, глифосат* в виде изопропиламиновой соли, *глифосат* в виде калийной соли.

В 16 препаратах против вредителей запасов в складских помещениях товаропроизводителей сельскохозяйственной продукции содержатся высокоопасные химические вещества такие, как *фосфид алюминия, тиримифосметил, фосфид магния, лямбда-цигалотрин, фосфин, фенитроцион, альфа-циперметрин.* Два препарата, являющихся нематицидами, привозимые из Бельгии и Швеции, в своем составе содержат *фостиазат* и *оксамил.*

Из 15 препаратов, разрешенных для применения против вредителей запасов на предприятиях в системе хлебопродуктов, 14 содержат химические вещества из списка P.A.N. Биопрепараты и препараты, регулирующие рост растений, разрешенные к применению на территории РК, не содержат в своем составе активных химических веществ из списка P.A.N.

ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕСТИЦИДОВ В РК

Обобщая вышеприведенную информацию, из общего числа 1021 торгового наименования зарегистрированных в Казахстане пестицидов, 386 препаратов различного назначения содержат одно или несколько активных веществ, являющихся особо опасными пестицидами и включенных в список P.A.N.

В то же время существует ряд исследований, подтверждающих негативное влияние особо опасных пестицидов на здоровье людей и окружающую среду.

В 2019 году массовая гибель рыбы из-за отравления пестицидами была зафиксирована на одном из озер Северо-Казахстанской области. В озере Тулумбай (резервный водоем местного назначения) в Жамбылском районе Северо-Казахстанской области 185 кг рыбы погибло из-за отравления пестицидами. Результаты анализов показали превышение содержания в воде пестицидов в два раза [12, 13].

По данным лаборатории токсикологии пестицидов ТОО «КазНИИЗиКР им. Ж. Жиёмбаева», анализы образцов овощей и плодов с рынков городов Казахстана показывают, что в яблоках, грушах, персиках, винограде, огурцах,

помидорах, капусте, баклажанах, луке и укропе присутствуют остаточные количества различных пестицидов.

Вещество *диметоат* (фосфорорганический пестицид) было обнаружено в куриных бедрах. Центром по внедрению новых экологически безопасных технологий и Чешким НПО Arnika в 2014–2016 годах обнаружено содержание *гексахлорана* в куриных яйцах. Лаборатория КазНИИЗиКР обнаружила в яблоках остаточное количество *диметоата*, *бифентрина*, *альфа-циперметрина* (синтетический пиретроид), в моркови и картофеле - *хлорпирифос* (фосфорорганический пестицид) и *альфа-циперметрин*. В листьях салата, огурцах, помидорах выявлены остаточные количества *хлорпирифоса* и *профенофоса* [14]. Также были зарегистрированы случаи выявления хлорорганических пестицидов в рисе, молоке, мясе, почве, воде таких крупных водоемов, как реки Или, Иртыш, озеро Балхаш и др.

Основные проблемы в процессе использования пестицидов в Казахстане и снижения их негативного влияния на здоровье людей и окружающую среду касаются нескольких ключевых аспектов.

Прежде всего, это отсутствие регулирования особо опасных пестицидов на национальном уровне. Действующая законодательная база РК не предполагает запрета или ограничения использования особо опасных пестицидов, за исключением СОЗ-пестицидов и пестицидов, включенных в Роттердамскую Конвенцию. Кроме того, до конца не отрегулированы вопросы безопасного обращения с отходами пестицидов, включая утилизацию тары из-под пестицидов.

Актуальной проблемой является незаконный импорт и применение пестицидов с нарушением норм национального законодательства. Известны случаи, когда не зарегистрированные в Казахстане пестициды под видом другой продукции попадали на территорию страны и использовались в сельском хозяйстве. Слабый контроль на границе и низкая осведомленность пограничных служб требуют принятия срочных мер по улучшению ситуации.

Отсутствие достоверной информации об устаревших и непригодных к использованию пестицидов в сельском хозяйстве также препятствует проведению кампаний по поэтапному выводу ООП из оборота.

По итогам предварительной инвентаризации СОЗ в Казахстане в рамках проекта ПРООН/ГЭФ (Программа развития Организации объединенных наций /Глобальный экологический фонд) «Начальная помощь Республике Казахстан по выполнению обязательств по Стокгольмской конвенции о СОЗ» на территории РК находится 727 складов и 15 могильников, содержащих пестициды.

Однако представленная информация не обеспечивает полного и достоверного представления о характере и уровне загрязнения пестицидами всех земель Казахстана. Это препятствует разработке и реализации необходимых мер, направленных на безопасное уничтожение пестицидов и вывод их из оборота.

В Казахстане также отмечается низкий уровень инфраструктуры для проведения лабораторных исследований на определение остаточного

количества пестицидов, что осложняет контроль качества ввозимых пестицидов.

Проблемным аспектом является также низкая осведомленность правительственных органов, производителей пестицидов, фермеров и населения об опасном воздействии, которое оказывают опасные пестициды на здоровье людей и окружающую среду.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ СИТУАЦИИ

Учитывая увеличивающиеся объемы использования пестицидов и принимая во внимание особую опасность ООП для здоровья людей и окружающей среды, необходима реализация мер по минимизации негативного воздействия пестицидов.

В первую очередь необходимо совершенствовать правовые механизмы безопасного обращения с опасными пестицидами. Для этого нужно внести изменения и дополнения в Экологический Кодекс РК по запрету использования особо опасных пестицидов, включенных в список на международном уровне. Необходимо также усовершенствовать механизмы реализации Стокгольмской и Роттердамской конвенций в Казахстане. А также ужесточить контроль за выполнением требований национального и международного законодательства в отношении ввоза, вывоза и использования пестицидов.

Необходимо внести изменения в порядок регистрации пестицидов с целью введения обязательной проверки на наличие активных компонентов, входящих в список особо опасных пестицидов, утвержденный на международном уровне.

Повышение осведомленности работников государственных органов, включая таможенные службы, а также производителей, поставщиков, фермеров по вопросам обращения с пестицидами – является одной из важных мер в вопросах совершенствования политики в сельском хозяйстве и охране окружающей среды.

С целью минимизации использования ООП в Казахстане необходимо расширить внедрение в практику органического сельского хозяйства с полным отказом от ООП и комплексной борьбы с вредителями, что будет направлено на снижение зависимости от пестицидов и введение агроэкологических подходов к ведению сельского хозяйства. Казахстан имеет высокие потенциальные возможности внедрения в практику органического земледелия и животноводства [15]. Для их реализации в 2015 г. был принят Закон РК «О производстве органической продукции» [16], утверждены Правила ведения реестра производителей органической продукции, Правила производства и оборота органической продукции. Утверждены и с 1 января 2019 г. вступили в силу стандарты по органической продукции. Установлено, что производство экологически чистой сельскохозяйственной продукции возможно на 96,6% территорий природно-сельскохозяйственных систем благоприятного, относительно благоприятного и удовлетворительного экологического состояния [17].

Важную роль в вопросах минимизации воздействия пестицидов на здоровье людей и окружающую среду имеет рациональное управление отходами. В данном направлении необходимо провести инвентаризацию мест хранения пестицидов, создать полный регистр устаревших и непригодных к использованию пестицидов, включая пестициды со свойствами СОЗ, определить безопасные методики уничтожения пестицидов, а также провести очистку территорий, загрязненных пестицидами.

Реализация предложенных мер будет способствовать улучшению системы регулирования пестицидов и снижению их негативного воздействия.

В настоящее время в Казахстане начата реализация совместного проекта Правительства РК, Программы развития ООН при поддержке Программы ООН по окружающей среде «Укрепление национального потенциала Республики Казахстан в части регулирования химических веществ путем обеспечения соблюдения обязательств по международным многосторонним природоохранным соглашениям». В рамках проекта планируется усовершенствовать законодательный механизм регулирования безопасного обращения с опасными химическими веществами, улучшить координацию уполномоченных органов, отвечающих за обеспечение химической безопасности, а также повысить уровень осведомленности различных заинтересованных сторон, включая государственные органы, промышленные предприятия, неправительственный сектор, по вопросам рационального обращения с опасными химическими веществами, в том числе пестицидами. Ожидается, что реализация указанного проекта внесет значительный вклад в развитие системы рационального управления опасными химическими веществами, в том числе пестицидами.

Список литературы:

1. Закон Республики Казахстан от 21 июля 2007 года № 302-III «О безопасности химической продукции» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.12.2018 г.). https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30113861 (дата обращения 05.04.2020).
2. Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III «Экологический кодекс Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 26.12.2019 г.). https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30085593 (дата обращения 05.04.2020).
3. Закон Республики Казахстан от 3 июля 2002 года № 331 «О защите растений» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.11.2019 г.). <http://adilet.zan.kz/rus/docs/Z020000331> (дата обращения 05.04.2020).
4. Закон Республики Казахстан от 16 мая 2014 года № 202-V ЗРК «О разрешениях и уведомлениях» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.01.2020 г.). <http://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1400000202> (дата обращения 05.04.2020).
5. Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 мая 2008 года № 515 «Об утверждении Технического регламента «Требования к безопасности пестицидов (ядохимикатов)». <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P080000515> (дата обращения 05.04.2020).
6. Приказ Председателя Комитета государственной инспекции в агропромышленном комплексе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 27 декабря 2012 года № 143 «Об утверждении Списка пестицидов (ядохимикатов), разрешенных к применению на территории Республики Казахстан на 2013-2022 годы». https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31653900 (дата обращения 05.04.2020).

7. <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=ru> (дата обращения 05.04.2020).
8. Нильсон Г. (2005). *Датская программа сокращения использования пестицидов - защита окружающей среды и здоровья*. Copenhagen: The Danish Ecological Council. С. 16. https://www.pan-europe.info/old/Resources/Reports/Danish_Pesticide_Use_Reduction_Programme_Russian.pdf (дата обращения 05.04.2020).
9. PAN International consolidated list of banned pesticides. <http://pan-international.org/pan-international-consolidated-list-of-banned-pesticides/#> (дата обращения 05.04.2020).
10. PAN International list of highly hazardous pesticides. http://pan-international.org/wp-content/uploads/PAN_HHP_List.pdf (дата обращения 05.04.2020).
11. Landrigan P.J., Benbrook C. (2015). GMOs, Herbicides, and Public Health. *The New England Journal of Medicine*, 373(8), 693 - 695. DOI: 10.1056/NEJMp1505660
12. https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/ryiba-gibnet-v-ozere-v-sko-377179/ (дата обращения 05.04.2020).
13. <http://sko.gov.kz/> (дата обращения 05.04.2020).
14. <https://niizkr.kz/uslugi/uslugi-laboratorii-toksikologii/> (дата обращения 05.04.2020).
15. Григорук В.В. (2019). Тренды органической диверсификации сельского хозяйства в мире, развитых странах и Казахстане. *Проблемы агрорынка*, 3, 18 - 26.
16. Закон Республики Казахстан от 27 ноября 2015 года № 423-V «О производстве органической продукции» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.10.2019 г.). https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=37002307 (дата обращения 05.04.2020).
17. Скоринцева И.Б., Басова Т.А. (2014). Оценка экономического потенциала развития производства и емкости рынка экологически чистой продукции сельского хозяйства. Подраздел: Оценка экологического состояния сельскохозяйственных угодий Казахстана для производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции. Отчет о научно-исследовательской работе. Алматы: Институт географии, 96 с.

References:

1. On the safety of chemical products. Law of the Republic of Kazakhstan of July 21, 2007, No. 302-III (as amended of December 27, 2018). https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30113861 (accessed 05.04.2020) (in Russ).
2. Environmental code of the Republic of Kazakhstan. Code of the Republic of Kazakhstan of January 9, 2007, No. 212-III (as amended of December 26, 2019) https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30085593 (accessed 05.04.2020) (in Russ).
3. On Plant Protection. Law of the Republic of Kazakhstan of July 3, 2002, No. 331 (as amended of November 27, 2019). <http://adilet.zan.kz/rus/docs/Z020000331> (accessed 05.04.2020) (in Russ).
4. On Permits and Notifications. Law of the Republic of Kazakhstan of May 16, 2014. No. 202-V (as amended of January 11, 2020). <http://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1400000202> (accessed 05.04.2020) (in Russ).
5. On approval of the Technical Regulation “Safety requirements for pesticides (toxic chemicals)”. <http://adilet.zan.kz/rus/docs/P080000515> (accessed 05.04.2020) (in Russ).
6. On approval of the list of pesticides (toxic chemicals) allowed for use in the territory of the Republic of Kazakhstan for 2013-2022. Order of the chairman of the state inspection Committee in the agro-industrial complex of the Ministry of agriculture of the Republic of Kazakhstan of December 27, 2012, No. 143. https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31653900 (accessed 05.04.2020) (in Russ).
7. <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=ru> (accessed 05.04.2020).
8. Nilson, G. (2005). *Danish program to reduce the use of pesticides-protection of the environment and health*. Copenhagen: The Danish Ecological Council. P. 16. https://www.pan-europe.info/old/Resources/Reports/Danish_Pesticide_Use_Reduction_Programme_Russian.pdf

- europe.info/old/Resources/Reports/Danish_Pesticide_Use_Reduction_Programme_Russian.pdf
(accessed 05.04.2020) (in Russ).
9. PAN International consolidated list of banned pesticides. <http://pan-international.org/pan-international-consolidated-list-of-banned-pesticides/#> (accessed 05.04.2020).
 10. PAN International list of highly hazardous pesticides. http://pan-international.org/wp-content/uploads/PAN_HHP_List.pdf (accessed 05.04.2020).
 11. Landrigan, P.J., & Benbrook, C. (2015). GMOs, Herbicides, and Public Health. *The New England Journal of Medicine*, 373(8), 693 - 695. DOI: 10.1056/NEJMp1505660
 12. https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/ryiba-gibnet-v-ozere-v-sko-377179/ (accessed 05.04.2020).
 13. <http://sko.gov.kz/> (accessed 05.04.2020).
 14. <https://niizkr.kz/uslugi/uslugi-laboratorii-toksikologii/> (accessed 05.04.2020).
 15. Grigoruk, V.V. (2019). Trends in organic diversification of agriculture in the world, developed countries and Kazakhstan. *Problemy agrorynka = Problems of agricultural market*, 3, 18 - 26 (in Russ).
 16. On manufacturing of organic products. Law of the Republic of Kazakhstan of November 27, 2015, No. 423-V (as amended of October 28, 2019). https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=37002307 (accessed 05.04.2020) (in Russ).
 17. Skorintseva, I.B., & Basova, T.A. (2014). *Assessment of economic potential for development of production and market capacity of environmentally friendly agricultural products. Chapter: Assessment of ecological state of agricultural lands in Kazakhstan for production of environmentally friendly agricultural products*. Research report. Almaty: Institute of Geography, 96 p. (in Russ.).