В ходе регрессионного анализа между показателями древостоев и численностью хвойного подроста были получены два уравнения связи (степенная и полиномиальная): между количеством подроста и относительной полнотой древостоя – $y=230,85 \cdot x-1,416$ (достоверность уравнения 78 %; $r=-0,72 \pm 0,17$; $t=-4,31$), а также количеством подроста и густотой древостоя $y = -4,697 \cdot x^3 + 71,147 \cdot x^2 - 330,35 \cdot x + 495,71$ (при достоверности функции 90 %; $r = -0,64 \pm 0,21$; $t = -3,02$).

При оценке лесовозобновления по существующим шкалам [2] было выяснено, что в осушаемых древостоях (как и после несплошной заготовки древесины) среднее количество подроста равно 277 экз./га при рекомендуемой норме – 400 экз./га. Следовательно, возобновление на исследованных лесных землях территорий лесосошения идёт крайне низкими темпами и рекомендуется создание подпологовых или последующих частичных сосновых лесных культур.

Основные выводы: 1) Осушаемые сосновые древостои брусничного типа на переходном типе торфяной залежи имеют максимальный запас древесины (347,2 м³/га); на 42 % запаса больше сосредоточено в приканальной осушаемой области; 2) В естественно-заболоченных условиях на мегатрофных торфах в противовес к мезотрофным: средняя высота и численность соснового подроста на 20 и 1 % выше, соответственно; 3) Осушаемым соснякам, произрастающим в условиях после несплошной заготовки древесины, свойственна большая хаотичность градации древесных стволов по ступеням толщины, относительно древостоев без лесозаготовки; 4) Преобладающая категория крупности подроста – средняя, занимающая 50 % от общего числа молодых деревьев; 5) В осушаемых лесополосах благонадёжного хвойного подроста на 41 % больше в приканальном пространстве, относительно межканального; 6) В ходе корреляционного анализа удалось выявить отрицательные связи численности подроста с относительной полнотой и густотой древостоев на пробных площадях. Регрессионный анализ позволил подобрать два уравнения к этим зависимостям. Изменчивость высот подроста в сосняке черничном в приканальной осушаемой полосе минимальная, то есть сочетание внешних условий для территорий такого типа более благоприятно; 7) По результатам оценки успешности лесовозобновления на исследованных объектах гидролесомелиорации рекомендуется создание предварительных подпологовых или последующих частичных лесных культур из сосны обыкновенной.

***

1. Мелехов, И.С. Лесоведение: Учебник для ВУЗов. / И.С. Мелехов. – Москва: МГУЛ, 2002. – 398 с.
2. Цветков, В.Ф. Лесовозобновление: природа, закономерности, оценка, прогноз: монография / В.Ф. Цветков. – Архангельск. АГТУ, 2008. – 212 с.

**Рахманбердиева Ж.Н.¹, Жантасов Қ.Т.², Шапалов Ш.К.³, Айтбаев Т.Е.¹
Аскербекоева А.М.², Куланова Ж.А.²**

Результаты определения содержания остаточных количеств хлорорганических пестицидов, тяжелых металлов в растениеводческой продукции в Южно-Казахстанской области

¹Казахский национальный аграрный университет
(Казахстан, Алматы)

²Южно-Казахстанский Государственный Университет имени М.Әуэзова

³Южно-Казахстанский педагогический университет
(Казахстан, Шымкент)

doi: 10.18411/sr-10-04-2018-36
idsp: 000001:sr-10-04-2018-36

Аннотация

В статье описывается загрязнение почв хлорсодержащими веществами и тяжелыми металлами, что является одним из актуальных вопросов Южно-Казахстанской

области. Распределение тяжелых металлов в окружающей среде можно отнести к горнодобывающей промышленности, различным химическим и металлургическим предприятиям, неудовлетворительному использованию удобрений, содержащих тяжелые металлы в сельском хозяйстве, автомобильной и тепловой электростанциях. Количество тяжелых металлов в почве определялось лабораторными исследованиями на основе статистических методов. По результатам этого исследования было определено количество тяжелых металлов в почве. Дозиметрические наблюдения в областной лаборатории инженерных разработок «Инженерные и биохимические материалы» им. М. Ауэзова показали, что $\alpha\beta\gamma$ -отражений для естественного удобрения «ЖАМБ-70» были естественными (фоновые). Кроме того, в исследованных модели не были обнаружены неблагоприятные воздействия на окружающую среду. В статье: Идентификация остаточного содержания хлорорганических пестицидов и тяжелых металлов (меди, цинка, свинца, кадмия) в растениеводстве и окружающей среде Южного Казахстана. Определение действующих веществ в образцах сельскохозяйственных культур и почве проводили методом газожидкостной хроматографии на приборе «Шимадзу» с электрон захватным детектором. В результате исследования не было обнаружено вредных веществ, влияющих на состав почвы.

Ключевые слова: почва, тяжелые металлы, механические свойства почвы, кислотность почвы, pH показатель среды.

Abstract

The article describes pollution of soils with chlorine-containing substances and heavy metals, which is one of the topical issues of the South Kazakhstan region. The distribution of heavy metals in the environment can be attributed to the mining industry, various chemical and metallurgical enterprises, the unsatisfactory use of fertilizers containing heavy metals in agriculture, automotive and thermal power plants. The amount of heavy metals in the soil was determined by laboratory tests on the basis of statistical methods. Based on the results of this study, the amount of heavy metals in the soil was determined. Dosimetric observations in the regional engineering laboratory "Engineering and biochemical materials" named after M. Auezov showed that $\alpha\beta\gamma$ -reflections for natural fertilizer "Zhamb-70" were natural (background). In addition, adverse effects on the environment were not detected in the investigated models. In the article: Identification of the residual content of organochlorine pesticides and heavy metals (copper, zinc, lead, cadmium) in plant growing and the environment of Southern Kazakhstan. The determination of active substances in samples of agricultural crops and soil was carried out by gas-liquid chromatography on a Shimadzu device with an electron capture detector. The research did not reveal any harmful substances that affect the soil composition.

Keywords: soil, heavy metals, the mechanical properties of the soil, soil acidity, pH indicator media.

Климат Южно-Казахстанской области резко континентальный. Лето сухое, жаркое и продолжительное. В самые жаркие месяцы года - июль и август, максимальная многолетняя температура воздуха достигает более +44°C.

Поэтому, не только на юге Республики Казахстан, но и в других областях принципиальные значения имеют атмосферные осадки в виде снега и дождей, которые в первые периоды всхожести растений должны обеспечить их питательными элементами и влагой. В жаркие дни и в весенний период задержка во влаге, между дождевыми посадками, на площадях с посевами озимых и яровых сортов зерновых культур возможны малые количества влаги. Поэтому, предлагаемые нами разработанные поликомпонентные удобрения, содержащие влагоудерживающие вещества и микроэлементы, позволяют удерживать влагу в течении 2-3 суток и увеличивать сроки между поливами.

В Республике Казахстан, Российской Федерации, странах дальнего и ближнего зарубежья комплексные удобрения производят путем экстракции

фосфорсодержащего сырья серной кислотой, с получением фосфорной кислоты. На ее основе производств выпуск простого суперфосфата, двойного суперфосфата, аммофоса, диаммофоса, жидких комплексных удобрений и тукосмесей, путем смешивания различных одинарных удобрений [1,2].

Испытания удобрений на посевных площадях позволили получить значительный привес продукции сельскохозяйственных культур, на 10-20%, данные которых приведены ниже в таблице 1 [4].

Таблица 1.

Съем урожая при использовании удобрения «ЖАМБ-70» (пробы 2-6) и без удобрений

Наименования культуры	Съем урожая с одного м ² посевной площади (кг) за период испытаний с августа по 9 октября 2016 г.					
	Контрольное	Проба №1	Проба №2	Проба №3	Проба №4	Проба №5
Кукуруза	5,39	6,16	6,74	6,14	6,24	6,34
Сорго	39,83	43,76	49,09	45,50	48,50	48,96
Подсолнух	2,41	2,57	2,65	2,87	2,83	2,67
Томаты	36,7	44,47	49,09	45,17	48,53	49,03
Фасоль	1,82	1,95	2,34	2,08	2,53	2,10
Морковь	2,85	3,20	3,35	3,15	3,50	3,25
Болгарский перец	7,0	7,9	9,8	7,5	10,3	8,8
Баклажаны	8,1	9,3	11,5	8,9	12,4	10,8
Хлопок сырец	3,14	3,52	3,62	3,56	3,73	3,47

Целью настоящей работы является оценка соответствия содержания остаточных количеств хлорорганических пестицидов (ХОП), тяжелых металлов (медь, цинк, свинец, кадмий) в растениеводческой продукции и объектах окружающей среды согласно действующим гигиеническим нормативам.

Задача исследований-определение остаточных количеств ХОП, тяжелых металлов (медь, цинк, свинец, кадмий) в растениеводческой продукции и почве в пробах.

Определение действующих веществ в образцах сельскохозяйственных культур и почве проводили методом газожидкостной хроматографии на приборе <<Шимадзу>> с электрон захватным детектором. Условия хроматографирования: колонка капиллярная SRB- 608, длиной 30 м, внутренним диаметром 0,25 мм. Температуры колонки - 250°C, испарителя - 280°C, детектора - 300°C, скорость потока азота- 3мл/мин. Объем вводимой аликвоты стандартного и анализируемого раствора 1 мкл. Диапазон определяемых концентрации 0,001-0,2 мг/кг.

Марка прибора, предел обнаружения, полнота извлечения и гигиенические нормативы. <<Шимадзу>>, Сан ПиН № 6.02.002-97, ГН 1.1546-96.

Результаты лабораторных анализов определения содержания хлорорганических пестицидов, тяжелых металлов и нитратов приведены в таблицах 3.

Таблица 2.

Содержание остаточных количеств хлорорганических пестицидов в исследуемых образцах

№	Наименование	Дата	объект	Содержания хлорорганики
1	Почва (без удобрения)	21.05.2017г.	почва	0,00
2	Почва (с удобрением)	21.05.2017г.	почва	(4,4-ДДЭ) 0,0027
3	Почва	21.05.2017г.	почва	(4,4-ДДЭ) 0,0009
4	Томат	05.08.2017г.	помидоры	(4,4-ДДЭ) 0,0019

В остальных продуктах сельхозкультур содержание остаточных количеств хлорорганических пестицидов ниже санитарных. норм.

Следует отметить, что максимально-допустимый уровень (МДУ) хлорорганических пестицидов в овощах – 0,5 мг/кг, а ПДК в почве – 0,1 мг/кг.

В результате определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов (α , β , γ -ГХЦГ, ДДТ, ДДД, ДДЭ) обнаружены остаточные количества 4,4-ДДЭ в образцах томата, арбуза и почвы в пределах 0,0009 – 0,0027 мг/кг, которые ниже санитарных норм [11].

Обнаружены остаточные количества 4,4-ДДЭ в образцах, отобранных в начале августа, в количествах: помидоры – 0,0019 мг/кг, дыня – 0,002 мг/кг.

В образцах баклажана, гороха, кукурузы, сои, перца, моркови, огурцов и хлопчатника остаточные количества хлорорганических пестицидов не выявлены.

Определение содержания токсичных элементов (кадмий, свинец, медь и цинк) в анализируемых образцах проводили инверсионно-вольтамперометрическими методами. Результаты определения содержания тяжелых металлов (медь, цинк, свинец, кадмий) в исследуемых образцах приведены в таблицах 3.

Таблица 3.

Содержание тяжелых металлов (ТМ) в исследуемых образцах на полях ТОО

<<Жанар>>

№ п/п	Название пробы	Дата отбора проб	Наименование ТМ, мг/дм ³			
			Cu	Pb	Zn	Cd
1	Почва: 0в	02.06.2017г.	,0030	0,0029	0,0167	0,0
	1в		0,0282	0,0030	0,0159	0,0
	2в		0,0288	0,0032	0,0158	0,0
	3в		0,0275	0,0030	0,0160	0,0
	4в		0,0289	0,0039	0,0159	0,0
	5в		0,0275	0,0029	0,0160	0,0
2	Почва: 0в	02.06.2017г.	0,0275	0,0027	0,0169	0,0
	1в		0,0272	0,0029	0,0169	0,0
	2в		0,0278	0,0032	0,0159	0,0
	3в		0,0279	0,0033	0,0163	0,0
	4в		0,0280	0,0039	0,0159	0,0
	5в		0,0283	0,0032	0,0158	0,0
3	Почва: В-1	02.06.2017г.	0,0277	0,0029	0,0169	0,0
	В-2		0,0270	0,0029	0,0167	0,0
	В-3		0,0274	0,0031	0,0164	0,0
	В-4		0,0271	0,0033	0,0163	0,0
	В-5		0,0279	0,0030	0,0163	0,0
	Контроль		0,0280	0,0030	0,0167	0,0

Выводы. Комплекс химических веществ в удобрений обеспечивает следующие конкурентные преимущества:

- исключение образования фосфогипса, за счет использования без кислотного способа переработки фосфорного сырья;
- простота ведения технологии;
- применение широкодоступного оборудования – вращающейся печь, смесители, реакторы, мельницы, питатели весоизмерительные приборы и др.
- использование отходов различных производств, содержащих комплекс микро и макро элементов необходимых для растений;
- расходы на доставку и внесение смесей в сравнении с простыми удобрениями уменьшаются в 2-3 раза;
- цена единицы действующего вещества на 20-30% дешевле в сравнении с односторонними удобрениями;

- высокая концентрация микро- и макроэлементов, гранулированные, не гигроскопичные, не слеживаются с хорошими аэродинамическими особенностями при внесении;
- смеси приготовлены с использованием концентрированных удобрений содержат элементы питания в легкодоступной форме и количествах которые требуют климатические условия и биология культуры, а также имеют хорошие физические и химические свойства, экологически безопасные;
- усвояемость фосфора в технологических смесях почти в 2 раза выше, сравнительно с суперфосфатом;
- общая экономия средств при использовании технологических смесей может составлять до 50%;
- высокая доступность комплекса элементов, находящихся в поликомпонентном удобрении растениям.

В результате проведенных лабораторных анализов было определено, что остаточные количества действующих хлорорганических пестицидов и тяжелых металлов, в исследуемых объектах не обнаружены или обнаружены в следовых количествах.

***

1. Позин М.Е. Технология минеральных солей (удобрений, пестицидов). Ч.1. Л. Химия 1974, 792с. №1
2. Технология фосфорных и комплексных удобрений. С.Д. Эвенчик, А.А. Бродский. М.: Химия. 1987, 464с. №2
3. Отчет по теме «Создание технологии и разработка научных основ синтеза поликомпонентных минеральных удобрений со специфическими особенностями для сероземных почв» 2014 г. Шымкент ЮКГУ им. М.Ауэзова, Гос. регистрации №0112РК02590. Руководитель темы д.т.н., профессор Жантасов К.Т. №3
4. Отчет по теме «Исследование изменения содержания санитарно-эпидемиологических, токсикологических и радиологических соединений в томатах, моркови, кукурузе и сое-бобовых культурах при применении гуматсодержащих сложно-смешанных НРК-удобрений пролонгированного действия, для обеспечения экологической безопасности» 2014 г. Шымкент ЮКГУ им. М.Ауэзова, Гос. регистрации №0115РК01485. Руководитель темы д.т.н., профессор Жантасов К.Т. №4
5. Клисенок М.А., Калинина А.А., Новикова К.Ф. и др. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде. - М., Колос, 1992.-Т.1-2. №5
6. Долженко В.И. Методические указания по определению остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье, продуктах растительного происхождения и объектах окружающей среде. - Санкт-Петербург, 2008.-160 с. №6
7. Банкина Т.А., Петров М.Ю., Петрова Т.М., Банкин М.П. Хроматография в агроэкологии. - Санкт-Петербург. -2002.-587 с. №7
8. СТ РК ГОСТ Р 51301-2005. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрические методы определения содержания токсичных элементов (кадмий, свинец, медь и цинк). №8

Сивцева В.И.

Питательная ценность сортообразцов костреца безостого в условиях аласа Лено-Амгинского междуречья Центральной Якутии

Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г.

Сафронова

(Россия, Якутск)

doi: 10.18411/sr-10-04-2018-37

idsp: 000001:sr-10-04-2018-37

Аннотация

Исследования проведены в условиях типичного термокарстового аласа Лено-Амгинского междуречья Центральной Якутии. Изучен химический состав и питательная