

$m$  – число измерений в серии.

$\bar{c}_0$  – средняя концентрация, вычисленная по  $m$  измерениям;

$c_j$  – концентрация элемента, вычисленная по  $j$  – измерению.

**Таблица 4.** Данные исследования однородности материала

$n$	$c_j$	$(c_0 - c_j)^2$
1	0,0719	0,001096
2	0,0719	0,001096
3	0,0711	0,001096
4	0,0647	0,001149
5	0,0711	0,001624
6	0,0715	0,001149
$\bar{c}_0 = 0,1$		$\sum = 0,4266$

Результаты подставим в формулы:

$$S'_c = \sqrt{\frac{0,4266}{24}} = 0,133$$

$$S_c = \frac{S'_c}{c_0} = \frac{0,133}{0,1} = 1,33$$

Сравнивая полученную дисперсию с ГОСТом по критерию Фишера, получаем:

$$F = \frac{S_c^2}{S_{гост}^2} = \frac{1,33^2}{1,42^2} = 0,877$$

По ГОСТу значение  $F_{ГОСТ} = 2,1$ , в нашем случае составило 0,877 отсюда  $F < F_{ГОСТ}$ . Это означает, что исследованный образец однороден.

Указанные выше исследования показали, что выбранный нами образец по сходимости,

воспроизводимости, однородности отвечает требованиям, предъявляемым к СОП, а, следовательно, может быть использован в качестве стандартного образца предприятия при анализе алюминиевых сплавов В95, В95ПЧ.

#### Экологические технологии

##### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЮ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ульянова О.В., Нечкина М.А., Мохонько Ю.М.,  
Данилова С.А., Калмыков С.И.  
ФГОУ ВПО «Саратовский государственный  
аграрный университет им. Н.И. Вавилова»  
Саратов, Россия

Рост объемов добычи и транспортировки нефти сопровождается увеличением опасности загрязнения объектов окружающей среды, в том числе земель сельскохозяйственного назначения. В Генеральском округе Энгельского района Саратовской области при консервации скважины нефтепровода произошел выброс газо-водно-нефтяной смеси. Выброс смеси продолжался с 17

часов 18 июля до 16 часов 21 июля 2005 года. По данным метеопункта ВолжНИИГМ этот период времени характеризовался высокими температурами (среднесуточная температура 18.07.05. – 23,1<sup>0</sup>С; 19.07.05 – 24,4<sup>0</sup>С; 20.07.05 – 24,2<sup>0</sup>С; 21.07.05 – 26,9<sup>0</sup>С), порывистым ветром от 0 до 16 м/сек, направление которого постоянно менялось с северо-восточного на северо-западный и юго-западный. В результате загрязненными оказались около 128 га из 256 га, т.е. около 50% земель фермерского хозяйства, которое специализируется на выращивании овощей на орошаемых землях.

1 августа 2005 года проведена визуальная оценка загрязнения и отобраны образцы почвы для анализа на содержание нефтепродуктов. Пробы отбирали на 10 опытных и 1 контрольном участках с глубины 0-5 см и 0-20 см в соответствии с

ГОСТом 17.4.3.01-83 «Почвы. Общие требования к отбору проб». Контрольный участок отличался от опытных только отсутствием загрязнения. Анализ образцов по определению валового содержания нефтепродуктов в пробах почвы проводился методом инфракрасной спектроскопии аналитической лабораторией ЗАО «Экологический центр «Сигма». Результаты анализа проб показали превышение контрольного уровня на 8 участках в 3-5 раз и превышение ПДК на двух участках в 2,9 и 7,9 раза. Установлено просачивание нефти по почвенному профилю, о чем свидетельствует ее повышенное содержание на глубине 20 см.

Нефть обладает ярко выраженными гидрофобными свойствами, которые передаются почвенным частицам. Снижается впитывание воды, увеличивается её поверхностный сток. Сокращается транспирация воды из нижележащих горизонтов, ограничивается газовый обмен. Меняется состав почвенной микрофлоры. Все это оказывает неблагоприятное действие на рост и развитие растений, и требует проведения восстановительных работ.

Согласно законодательству Российской Федерации «Юридические и физические лица, причинившие вред окружающей среде в результате ее загрязнения, истощения, порчи ... **обязаны возместить его в полном объеме в соответствии с законодательством**» (Ст. 77 ФЗ РФ «Об охране окружающей среды»). «Определение **размера вреда** окружающей среде, ... осуществляется исходя из фактических затрат на восстановление нарушенного состояния окружающей среды, с учетом понесенных убытков, в том числе упущенной выгоды, а также в соответствии с проектами рекультивационных и иных восстановительных работ ...» (Ст. 78 ФЗ РФ «Об охране окружающей среды»). Однако проблемой является необязательность проведения экологической экспертизы почв и оценки убытков (восстановления нарушенного права, реального ущерба и упущенной выгоды), как с потерпевшей стороны, так и со стороны виновника загрязнения. Нередки случаи поверхностной и необъективной оценки принесенного вреда, что связано с не заинтересованностью сторон и большими финансовыми затратами. Отсутствие обязательной экологической оценки приводит к незавершенной рекультивации и соответственно к увеличению загрязненных земель сельскохозяйственного назначения.

### **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЩЕРБА ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ НЕФТЬЮ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Ульянова О.В., Нечкина М.А., Мохонько Ю.М.,  
Данилова С.А., Калмыков С.И.  
ФГОУ ВПО «Саратовский государственный  
аграрный университет им. Н.И. Вавилова»  
Саратов, Россия

В фермерском хозяйстве проведена экологическая оценка ущерба, причиненного выбросом газо-водно-нефтяной смеси при консервации скважины нефтепровода. Выброс продолжался в течение 4 дней (с 18 по 21 июля 2005 года). Этот период времени характеризовался высокими среднесуточными температурами 24,7<sup>0</sup>С, и порывистым ветром 0 до 16 м/сек, направление которого менялось с северо-восточного на северо-западный и юго-западный (данные метеопункта ВолжНИИГМ).

Фермерское хозяйство специализируется на выращивании овощей на орошаемых землях. В результате аварии загрязненными оказались около 128 га из 256 га. Определение содержания остаточных количеств нефти в сельскохозяйственной продукции не проводят. Степень загрязнения сельскохозяйственных культур оценена визуально. К моменту обследования на участке, расположенном в непосредственной близости к скважине, загрязненные растения капусты были вывезены за пределы хозяйства. На других участках отмечены неравномерные загрязнения и поражения вегетативных частей растений. На двух участках листья капусты были покрыты пятнами нефти различного диаметра, значительно нарушена структура листа и видны некротические поражения. Листья кабачков имели характерный нефтяной блеск, явления химического ожога и некротические изменения. Внутренние листья почти всех растений лука имели более темную окраску буроватого оттенка и водянистую консистенцию. На листьях картофеля загрязнения и токсического эффекта не выявлено, хотя концентрация нефти в верхнем слое почвы здесь была в 3-5 раз выше контрольного уровня. Это несоответствие можно объяснить морфологической структурой листьев картофеля, в частности наличием опушенности. Известно, что чувствительность растений к действию токсикантов определяется рядом морфологических особенностей их листьев: 1) толщиной кутикулы, 2) наличием опушенности, 3) плотностью устьиц и т.д.

Наблюдаемые поражения овощных культур, безусловно, окажут негативное влияние на урожайность и качество продукции. По данным А. Нельсона-Смита, наибольший токсический эффект от действия нефти проявляется в момент загрязнения растений, особенно при открытых устьицах, т.е. днем в солнечную погоду. При этом происходит непосредственное нарушение тканей растения, резко уменьшается скорость