

ВЛИЯНИЯ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ЯЧМЕНЯ

Impact of oil pollution in the initial stages of growth and development of plants of spring wheat and barley

Э. Р. Халиуллина, Т.Д. Игнатова, А.Л. Игнатов
E.R. Khaliullina T.D. Ignatova, , A.L. Ignatov

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А.Столыпина»
FSBEI HPE «Ulyanovsk SAA named. P.A.Stolypin»

The study of phytotoxicity of soil contaminated with oil showed that the increase in the concentration of oil leads to a growth inhibition and development of spring wheat and barley. Most inhibitory effect was detected in plants cultivation of wheat, barley plants were more resistant to soil contamination with oil.

Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами в последнее время составляет одну из наиболее актуальных проблем экологии. Важным аспектом этой проблемы является влияние углеводородного загрязнения на почвы и растительность. В настоящее время нефть и нефтепродукты признаны приоритетными загрязнителями окружающей среды [1,4].

По вопросу влияния нефти на процессы прорастания семян в литературе имеются противоречивые сведения. Одни авторы считают, что нефть не влияет на прорастание семян растений [5]. В экспериментах других исследователей доля проросших семян, биомасса, а также рост растений резко снижались, а при 8% уровне нефтезагрязнения почвы даже происходила гибель проростков [2,3,5]. Перечисленные негативные эффекты объясняются авторами не только токсичностью нефти, но и приобретением почвой гидрофобных свойств.

В почвах, загрязненных нефтью, уменьшается доступность для растений элементов минерального питания: азота, фосфора, калия, из-за иммобилизации микроорганизмами под воздействием высокого соотношения углерода/азота, обволакивания нефтью почвенных частиц, которое препятствует миграции подвижных форм элементов в раствор, а также вследствие отрицательного влияния нефти на бактерии, участвующие в круговороте азота в почве [5,6].

Нами были проведены экспериментальные исследования по изучению влияния нефти месторождения «Вишенское» на рост и развитие растений озимой пшеницы сорта «Землячка» и ячменя сорта «Нутанс 553».

При изучении влияния различных концентраций нефти на развитие растений, в каждый стаканчик с почвой добавляли сырую нефть в количестве 0; 0,5; 1; 2; 4; 6; 8; 10; 15; 20%. Добавленную в стаканчики нефть тщательно перемешивали с почвой и производили полив водой из расчета 80% от полной влагоемкости. Повторные поливы производили через 2-4

дня, по мере просыхания почвы. При проращивании семян растений пшеницы и ячменя их всхожесть практически не отличалась на различных вариантах почвы, содержащей нефть. Концентрация нефти 4%, 6%, 8% от массы почвы вызывала угнетение всхожести в первые дни опыта по сравнению с контролем, но к 7 дню показатели всхожести становились близки к контрольным.

В дальнейшем наблюдали отличия в росте и развитии растений на 7 сутки, через 14 и 21 день. Определяли длину и количество корней и листьев, а также их массу.

Количество корней при увеличивающейся концентрации нефти в почве незначительно уменьшается у растений пшеницы, у растений ячменя практически не изменяется (Таблица 1,2). Масса корней пшеницы при концентрации нефти в почве 8% меньше контрольного варианта на 42,9% (Таблица 1). Наблюдается уменьшение массы надземной части растений пшеницы, к окончанию эксперимента она составила 38,5% по сравнению с контрольным вариантом. Наиболее сильное фитотоксическое действие оказала нефть с концентрацией 10, 15, 20%. В этих вариантах опыта семена как пшеницы, так и ячменя не проросли (Таблица 1,2).

При увеличении концентрации нефти уменьшается длина корней у растений пшеницы при концентрации нефти 2% на 8,4% , а при концентрации нефти 8% на 23,2% на 7-й день опыта (рис.1), на 23,5% и на 30,2% на 14-й день опыта, на 19,7 и на 36,3% на 21-й день опыта (рис.1).

Наблюдается угнетение развития подземной части растений при увеличении концентрации нефти в почве. Высота растений пшеницы сорта «Землячка» в первые дни наблюдений незначительно уменьшается, практически не отставая от растений, произрастающих на почве, не загрязненной нефтью. Высота надземной части растений при загрязнении почвы нефтью с концентрацией 8% превышает контрольный вариант на 23,2%, при концентрации нефти

Таблица 1

Рост и развитие растений пшеницы сорта «Землячка» на почве, загрязненной нефтью

Варианты опыта (концентрация нефти, %)	Количество корней, шт	Масса корней, г	Масса листьев, г
Опыт продолжительностью 7 дней			
0	3	0,16	1,0
0,5	4	0,15	0,95
1	3	0,12	0,9
2	3	0,11	0,8
4	3	0,10	0,8
6	3	0,09	0,77
8	2	0,09	0,7
10	0	0	0
Опыт продолжительностью 21 день			
0	5	0,21	1,30
0,5	6	0,2	1,20
1	5	0,19	0,90
2	6	0,19	0,94
4	6	0,18	0,87
6	4	0,18	0,65
8	5	0,18	0,5
10	0	0	0
15	0	0	0
20	0	0	0

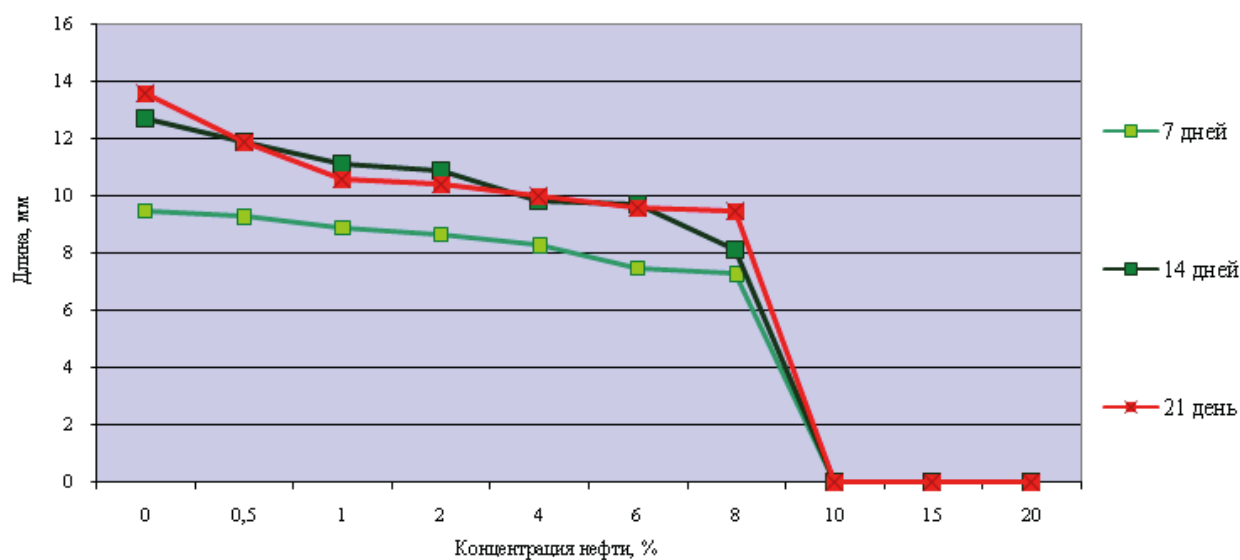


Рис. 1. Влияние нефти на длину корней растений пшеницы сорта «Землячка»

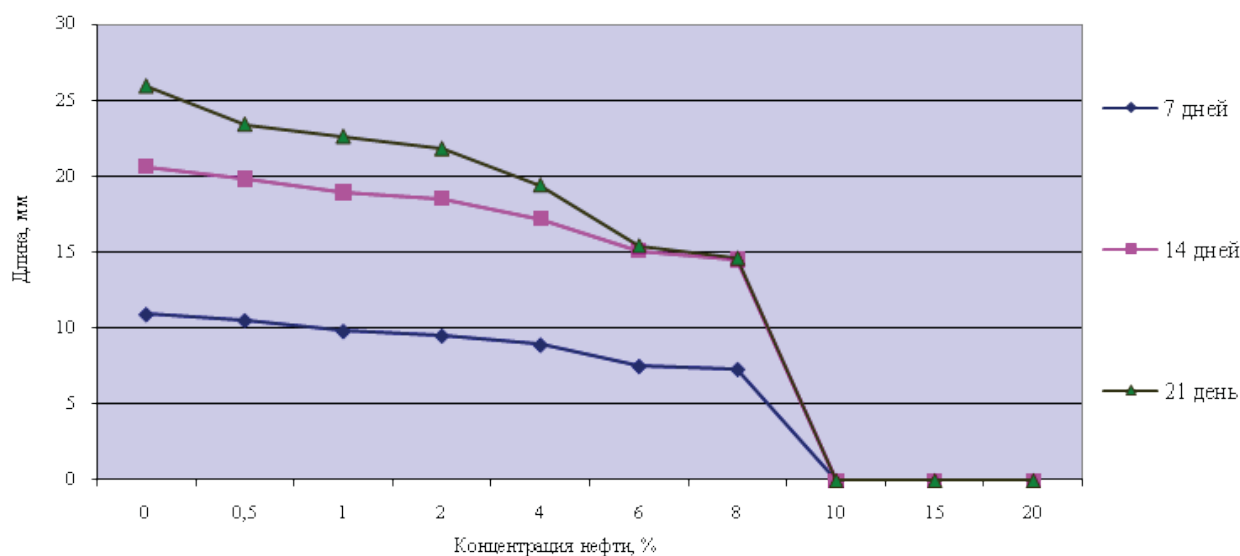


Рис. 2. Влияние нефти на высоту растений пшеницы сорта «Землячка»

Таблица 2

Рост и развитие растений ячменя сорта «Нутанс 553» на почве, загрязненной нефтью

Варианты опыта (концентрация нефти, %)	Количество корней, шт	Масса корней, г	Масса листьев, г
Опыт продолжительностью 7 дней			
0	5	0,14	0,75
0,5	4	0,13	0,7
1	4	0,12	0,68
2	3	0,10	0,60
4	3	0,10	0,59
6	3	0,095	0,49
8	3	0,09	0,4
10	0	0	0
Опыт продолжительностью 21 день			
0	5	0,23	1,54
0,5	4	0,19	1,50
1	5	0,18	1,48
2	3	0,16	1,45
4	4	0,16	1,44
6	4	0,15	1,40
8	3	0,15	1,34
10	0	0	0

2% на 8,4%. На 21 день эксперимента наблюдается угнетение роста корней, их отличие от контроля составляет 29,4% при концентрации нефти 6% и 30,2% при концентрации нефти 8% (рис.2).

Количество корней растений ячменя уменьшается незначительно при увеличении концентрации нефти в почве. Масса подземной части растений к

концу эксперимента при концентрации 8% отличалась на 34,8% по сравнению с контролем. Масса листьев у растений, произрастающих на незагрязненной почве была выше на 13%, чем у растений, произрастающих в условиях нефтяного загрязнения (Таблица 2).

Высота растений ячменя в контрольном варианте превышала высоту растений, произрастающих

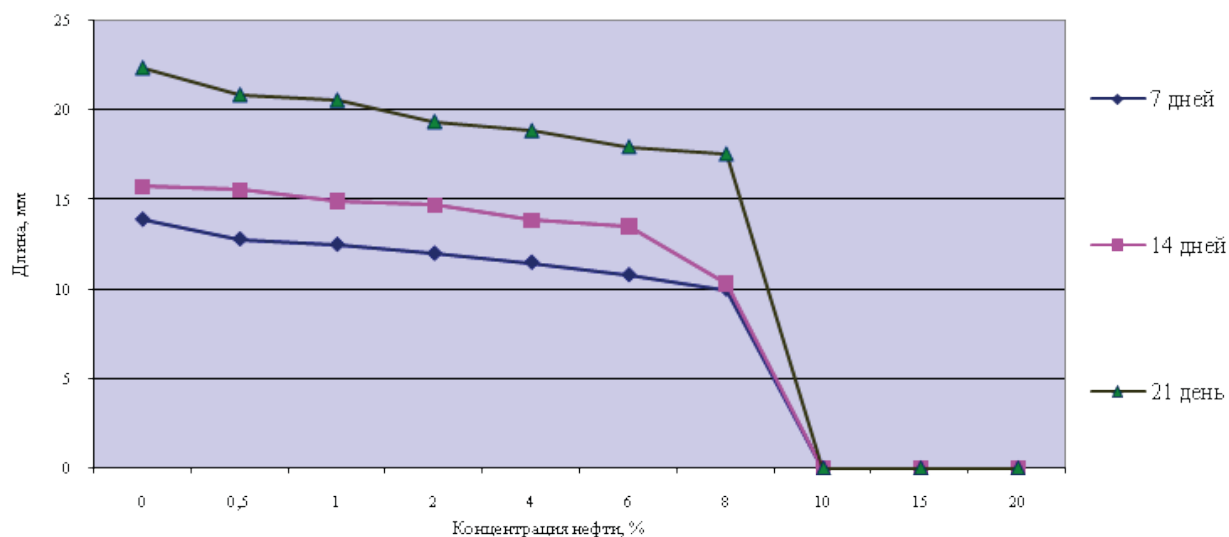


Рис. 3. Влияние нефти на высоту растений ячменя сорта «Нутанс 553»

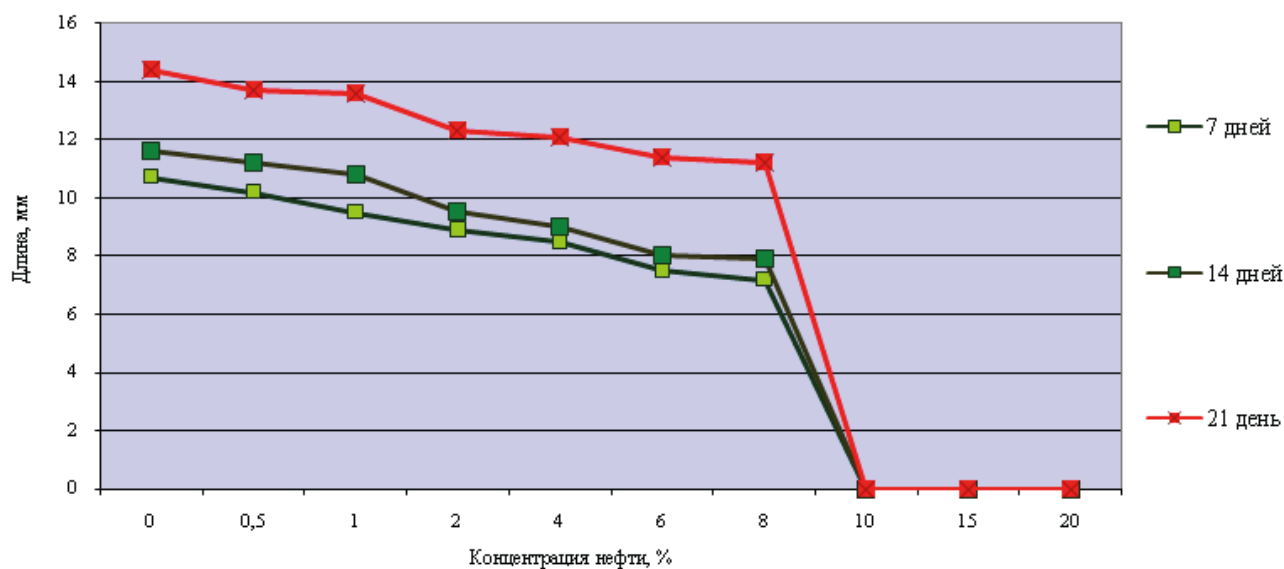


Рис. 4. Влияние нефти на длину корней растений ячменя сорта «Нутанс 553»

на почве, загрязненной нефтью с концентрацией 2% на 6,7% и при концентрации 8% на 21,5 %, то есть увеличение концентрации нефти в почве приводит к значительному угнетению роста и развития растений ячменя (рис.3).

Длина корней растений ячменя, как видно из рисунка 4, незначительно уменьшается при увеличении концентрации нефти в почве и также незначительно идет их увеличение по мере наблюдения в процессе эксперимента (рис.4). На 21-й день опыта отличие между контрольным вариантом и вариантом с концентрацией нефти в почве составило 22,1%.

Экспериментальное изучение фитотоксичности почвы, загрязненной нефтью показало, что увеличение концентрации нефти приводит к угнетению роста и развития растений яровой пшеницы и ячменя. Наиболее ингибирующее действие выявилось при выращивании растений пшеницы, растения ячменя оказались более устойчивыми к загрязнению почвы нефтью. Резкое уменьшение прироста растений наблюдалось при концентрации нефти в почве 4%, 6% и особенно 8%. Наиболее сильное фитотоксическое действие оказала нефть с концентрацией 10, 15, 20%.

Библиографический список

1. Измайлов Н.М., Пиковский Ю.И. Рекультивация земель, загрязненных при добыче и транспортировке нефти и нефтепродуктов // Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. М.: Наука, 1988. С.220-230.
2. Киреева, Н.А. Детоксикация нефтезагрязненных почв под посевами люцерны (*Medicago sativa* L.) / Н.А. Киреева, Е.М. Тарасенко, М.Д. Бакаева // Агрохимия. – 2004. - № 10. С. 68-72.
3. Седых, В.Н. Влияние отходов бурения и нефти на физиологическое состояние растений / В.Н. Седых, Л.А. Игнатьев // Сибирский экологический журнал. – 2002. - № 1. С. 47–52.
4. Солнцева, Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов. М.: Изд-во МГУ, 1998. 376 с.
5. Хазиев, Ф.Х. Изменение биохимических процессов в почвах при нефтяном загрязнении и 14.активация разложения нефти / Ф.Х. Хазиев, Ф.Ф. Фатхиев // Агрохимия. - 1981. - № 10. С. 102-111.
6. Черкасов, Е.А. Динамика кислотности пахотных почв ульяновской области/Черкасов Е.А., Саматов Б.К., Карпов А.В.//Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. –2011. –№ 3. –С. 31-34.

УДК 711; 631.58.

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Agro ecological land zoning of land use planning

Е.Л. Хованская, В.А. Бармин
E.L. Khovanskaya, V.A. Barmin

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»
FSBEI HPE "Ulyanovsk SAA named P.A. Stolypin"

The article describes the methodological approaches and practical experience in the development of land management projects on the basis of agro-ecological zoning of agricultural land.

При изучении сельскохозяйственных земель и разработке подходов к их использованию и улучшению применяют ландшафтные принципы. Исследователями предложено учитывать элементы морфологической структуры ландшафтов при выделении типов и видов земель, использовать эколого-технологическую группировку с.-х. угодий, включающую формирование однородных рабочих участков, полей, севооборотов [4]. А.А. Варламовым сформированы положения по учету экологических требований при организации использования земель, выявлены зависимости агро- и микроклиматических и пространственных условий территории, разработана классификация с.-х. угодий, предложены подходы по созданию экологически целесообразной системы севооборотов и показатели эколого - экономического обоснования организации использования земель [1].

В.А. Свитиным даны предложения по формированию культурных сельскохозяйственных ландшафтов и эколого-экономической эффективности совершенствования организации угодий и севооборотов с учетом природоохранных требований [3]. В работах Е.В. Недикова агроэкологического зонирования территорий, агроэкологическая оценка пашни проводилась методом расчета почвенно-экологического индекса, то есть определения ценности земель, имеющей зна-

чения для территориального зонирования территорий с.-х. угодий и их кадастровой оценкой [5].

Наиболее важной с точки зрения с.-х. производства является градация земель по пригодности их для конкретного использования. Решение этой задачи достигается путем проведения агроэкологической оценки земель и агроэкологического зонирования территорий. Агроэкологическая оценка включает выделение экологических территорий, классификации земель по пригодности для размещения с.-х. и формирование агроэкологически однородных участков [6].

При разработке проекта землеустройства опытного поля Ульяновской ГСХА на основе агрохимических показателей, почвенно-экологического индекса (ПЭИ), почвенно-агроклиматического индекса (ПАКИ), а также оценке крутизны склонов были рассчитаны баллы бонитета по методике почвенно-агроклиматической оценки пахотных земель для кадастра И.И. Карманова, Д.С. Булгакова [2].

Целесообразность использования территории опытного поля Ульяновской ГСХА в целях производства растениеводческой продукции подтверждается относительным средним показателем балла бонитета. Относительно невысокая к среднему значению вариабельность показателей плодородия почвы (чернозёмов типичного и выщелоченного), позволя-