

*Колясникова Надежда Леонидовна, доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники и физиологии растений, ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», Россия, г. Пермь*

## **АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА КОРНЕВИЩ ПЫРЕЯ ПОЛЗУЧЕГО НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ГАЗОННЫХ ТРАВ**

**Аннотация:** Выявлен высокий фитотоксический эффект в отношении энергии прорастания и лабораторной всхожести семян кресс-салата, относящегося к тест-объектам. Наблюдалось отрицательное влияние экстракта корневищ пырея ползучего в отношении некоторых газонных трав: овсяницы луговой, тимофеевки луговой и клевера белого. Всхожесть семян и длина корешков полевицы тонкой, обработанных экстрактом корневищ, отличались от контрольного варианта незначительно.

**Ключевые слова:** аллелопатия, пырей ползучий, сорные растения, тест-объект.

**Abstract:** A high cytotoxic effect was revealed in relation to germination energy and laboratory germination of cress seeds related to test objects. A negative effect of the extract of the rhizomes of wheatgrass was observed in relation to some lawn grasses: *Festuca pratensis*, *Phleum pratense* and *Trifolium repens*. Germination and morphological parameters of the *Agrostis tenuis* did not differ significantly from the control variant.

**Keywords:** allelopathy, *Agropyron repens*, weeds, test object.

**Введение.** Одной из форм взаимодействия растений в растительных

ценозах является аллелопатия – выделение физиологически активных веществ (колинов), которые играют роль регулятора внутренних и внешних взаимоотношений, возобновления, развития и смены растительного покрова в биогеоценозе [2; 3]. Органы растений, обладающих аллелопатической активностью, выделяют различные метаболиты. Эти вещества могут оказывать на другие растения различное влияние: у одних растений рост и развитие подавляются, у других, наоборот, улучшаются, у третьих – остаются без изменений.

Аллелопатическими свойствами могут обладать как культурные, так и дикорастущие растения. Взаимное влияние растений в фитоценозах происходит преимущественно через корневые системы. Наиболее уязвимыми являются начальные стадии прорастания семян. Негативный эффект физиологически активных веществ, выделяемых корнями растений-аллелопатов, проявляется в торможении прорастания семян и развития проростков соседних растений. Вероятно, такое внешнее проявление отрицательного влияния вызвано изменениями на клеточном или молекулярном уровне этих растений [6].

Большое число видов, обладающих аллелопатической активностью, относится к группе сорных растений [5]. Пырей ползучий – один из наиболее широко распространенных дикорастущих злаков. Он мало требователен к минеральному питанию, обладает большой выносливостью к низким температурам и к временному недостатку воды в почве, в короткий срок может образовать почти сплошные многолетние заросли. В экстрактах побегов трудноискоренимого сорняка пырея ползучего выявлены циклические гидроксамовые кислоты, а также малеиновая, аконитовая и лимонная кислоты [7]. Пырей ползучий может снизить качество газона, подавив рост и развитие семян и корней других газонных трав.

Цель наших исследований – оценка аллелопатического влияния экстракта корневищ сорного растения пырея ползучего на всхожесть семян ряда газонных трав, таких как овсяница луговая, тимофеевка луговая, полевица тонкая и клевер белый.

**Материал и методика.** В сентябре-октябре 2022 г. в лабораторных условиях изучали аллелопатическую активность водной вытяжки корневищ и придаточных корней пырея ползучего. Экстрагирование физиологически активных веществ проводили согласно методике, предложенной А.М. Гродзинским [4]. Для этого брали навеску в 10 гр корневищ, их измельчали и настаивали в 100 мл дистиллированной воды в течение суток. Далее помещали по 25 семян в чашки Петри. Фильтровальную бумагу увлажняли 100 % и 50 % экстрактом. Семена растений, увлажненные дистиллированной водой, использовали в качестве контроля. Опыты проводили в 4-кратной повторности. Тест-объектом послужили семена кресс-салата (*Lepidium sativum* L.). Энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян кресс-салата, овсяницы луговой, тимофеевки луговой, полевицы тонкой и клевера белого определяли по ГОСТу 12038-84 [1].

**Результаты исследований.** Анализ влияния водной вытяжки корневищ пырея ползучего показал её тормозящее действие на прорастание семян тест-объекта. Всхожесть семян кресс-салата при обработке 100 % раствором экстракта корневищ пырея оказалась на 12,5 % ниже, чем в контроле. Также происходило замедление роста и развития корней кресс-салата, средняя длина главного корня составляла всего 2,5 см, а в контроле – 3,15 см (табл. 1; 2).

Таблица 1 – Энергия прорастания и всхожесть семян газонных трав в зависимости от концентрации экстракта корневищ пырея ползучего, %

№ п/п	Объект	Всхожесть семян	Концентрация экстракта корневищ		
			контроль (дист. вода)	50 %	100 %
1	Кресс-салат	Энергия прорастания	80.0	82.5	40.0
		Всхожесть	90.0	92.5	77.5
2	Овсяница луговая	Энергия прорастания	14.0	4.0	8.0
		Всхожесть	18.0	12.0	14.0
3	Полевица тонкая	Энергия прорастания	36.0	28.0	30.0
		Всхожесть	38.0	38.0	42.0
4	Тимофеевка луговая	Энергия прорастания	96.0	80.0	80.0

		Всхожесть	100.0	82.0	84.0
5	Клевер белый	Энергия прорастания	30.0	38.0	24.0
		Всхожесть	38.0	44.0	26.0

Но 50 % концентрация экстракта корневищ, наоборот, оказала стимулирующее влияние, увеличив как всхожесть семян, так и длину корешка, в сравнении с контролем.

В дальнейшем были взяты семена газонных трав, часто используемых в травосмесях газонов разного назначения: овсяница луговая (*Festuca pratensis* L.), полевица тонкая (*Agrostis tenuis* With.), тимopheевка луговая (*Phleum pratense* L.) и клевер белый (*Trifolium repens* L.). Аллелопатическое влияние 100 % вытяжки *Agropyron repens* на всхожесть семян исследованных газонных трав оказалось различным. Всхожесть семян полевицы тонкой возросла на 4,0 %, а у овсяницы луговой, клевера белого и тимopheевки луговой снизилась на 4,0 %, 12,0 % и 16,0%, соответственно. При концентрации экстракта 50 % наблюдалось тормозящее влияние на всхожесть семян овсяницы луговой и тимopheевки луговой.

Таблица 2 – Длина корешка при проращивании семян газонных трав в зависимости от концентрации экстракта корневищ пырея ползучего, см

№ п/п	Объект	День наблюдений после постановки опыта	Концентрация экстракта корневищ		
			контроль (дист. вода)	50 %	100 %
1	Кресс-салат	3	3.15±0.4	3.30±0.5	2.5±1.0
2	Овсяница луговая	5	2.83±0.5	1.85±0.6	1.2±0.4
3	Полевица тонкая	7	1.30±0.1	1.10±0.2	0.9±0.5
4	Клевер ползучий	3	0.70±0,1	0.80±0.2	0.6±0.4

Измерения длины корешка при проращивании семян газонных трав в зависимости от концентрации экстракта корневищ пырея ползучего показали, что у всех исследованных видов в контроле наблюдались хорошие темпы роста и развития проростков. В опыте (концентрация экстракта корневища 50 % и 100%) развитие было замедленным, особенно у овсяницы луговой, длина корешков была в 2 раза короче и достигла, в среднем, всего 1,2 см, тогда как в

контроле была равна 2,83 см.

Лабораторные исследования свидетельствуют о высокой аллелопатической активности корневищ пырея ползучего в отношении исследованных газонных трав: овсяницы луговой, тимофеевки луговой и клевера белого. Происходит снижение энергии прорастания и лабораторной всхожести семян, а также торможение роста и развития корней.

#### **Выводы.**

1. Влияние экстракта корневищ пырея ползучего на всхожесть семян кресс-салата (тест-объект) угнетающее. Всхожесть семян снизилась в сравнении с контролем с 90,0 % до 77,5 %.

2. Аллелопатическое влияние *Agropyron repens* на всхожесть семян исследованных газонных трав различно. Всхожесть семян полевицы тонкой возросла на 4,0 %, а у овсяницы луговой, клевера белого и тимофеевки луговой снизилась на 4,0 %, 12,0 % и 16,0 %, соответственно.

#### **Библиографический список:**

1. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести // Межгосударственный стандарт. Семена сельскохозяйственных культур. – М.: Стандартинформ, 2011. – 64 с.

2. Гродзинский, А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление / А.М. Гродзинский. – Киев: Наукова думка. – 1991. – 430 с.

3. Гродзинский, А.М. Парадигмы в аллелопатии / А.М. Гродзинский // Методологические проблемы аллелопатии: сб. науч. тр./АН УССР. ЦРБС. – Киев: Наукова думка, 1989. – С.3-14.

4. Гродзинский, А.М. Прямые методы биотестирования почвы и метаболитов микроорганизмов / А.М. Гродзинский, Е.Ю. Кострома, Т.С. Шроль, И.Г. Хохлова // Аллелопатия и продуктивность растений: сб. науч. тр./АН УССР. ЦРБС. – Киев: Наукова думка, 1990. – С.121-124.

5. Передериева, В. М. Аллелопатические свойства сорных растений и их растительных остатков в процессе минерализации / В.М. Передериева, О.И.

Власова, А.П. Шутко // Научный журнал КубГАУ. – 2011. – №73(09). – С.1-11.

6. Reekie, E. G. Cost of seed versus rhizome production in *Agropyron repens* / E. G. Reekie // Canadian Journal of Botany. – 1991. – Vol. 69. – №. 12. – P. 2678-2683.

7. Friebe, A. Phytotoxins from shoot extracts and root exudates of *Agropyron repens* seedlings / A. Friebe, M. Schulz, P. Kück, H. Schnabl // Phytochemistry. – 1995. – V. 38. – I. 5. – P. 1157-1159.