

посчитали возможным охарактеризовать ее как вертикальную с горизонтально расположенными элементами.

В форма-линейном стиле, главной особенностью которого является асимметричность, минимум материала, четкость форм и линий, контрастная цветовая гамма, была выполнена 1 композиция – «Фиолетовый, зеленый, желтый».

Среди изготовленных фитокомпозиций преобладали плоскостные (77,75 %), динамичные (66,65 %) и закрытые (55,55 %); большинство из них выполнены в аналогичной гамме цветов (66,70 %). Все композиции являлись асимметричными и вертикальными.

Результаты работы могут быть применены при организации работы объединений по интересам в учреждениях образования, проведению мастер классов по фитодизайну, а также для декорирования помещений.

### Литература

1 Глазычев, В. Л. О дизайне / В. Л. Глазычев. – М. : Искусство, 1997. – 191 с.

2 Осипова, Н. В. Современный цветочный дизайн / Н. В. Осипова. – М. : Олма-Пресс, 2001. – 256 с.

3 Happyflora.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://happyflora.ru/view\\_post3.php?latter=49](http://happyflora.ru/view_post3.php?latter=49). – Дата доступа: 14.06.2020.

4 Растения интерьера [Электронный документ]. – Режим доступа: <http://www.flowersweb.info/catalog/detail.php?PID=564> – Дата доступа 14.06.2020.

УДК 581.524.1:582.29:581.14:632.51

**С. В. Герасимчик**

*Науч. рук.: О. М. Храмченкова, канд. биол. наук, доцент*

## **ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ БИОМАССЫ ЛИШАЙНИКА CLADONIA ARBUSCULA НА ВСХОЖЕСТЬ И ПЕРВИЧНЫЙ РОСТ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ**

Оценивали влияние биомассы лишайника кладония лесная на прорастание семян и первичный рост проростков двух видов сорных злаковых растений: пырея ползучего и лисохвоста лугового. Выявлено аллелопатическое влияние биомассы лишайника кладонии лесной на прорастание семян сорных видов растений: пырея ползучего, лисохвоста лугового: установлено ингибирование прорастания семян и первичного роста.

Лишайники – это организмы-симбионты, которые образованы водорослями и грибами, способны к жизни в различных неблагоприятных экологических условиях [1]. Для каждого вида набор «лишайниковых веществ» индивидуален [2–3]. Многие из этих соединений обладают стимулирующими или ингибирующими свойствами в отношении роста высших растений.

Для исследования был выбран вид лишайника: кладония лесная – *Cladonia arbuscula* (Wallr.) Flot. Лисохвост луговой – *Alopecurus pratensis* L., пырей ползучий – *Elytrigia repens* (L.) Nevski – многолетние травянистые сорные растения.

Лишайники используют живые растения, мертвую древесину и растительные останки в качестве субстратов. Лишайники оказывают на растения различное воздействие, от механических до химических процессов. Могут ингибировать или стимулировать рост и развитие высших растений [4].

В ходе опыта семена сорных растений проращивали на свету в пластиковых контейнерах. На дне контейнера располагалась фильтровальная бумага в 3 слоя. На ее поверхность равномерно распределяли измельченную биомассу лишайника. Затем в биомассу лишайника помещались семена исследуемых видов растений.

Навески биомассы лишайника составляли 0,01; 0,03 и 0,05 г на 1 см<sup>2</sup> ложа прорастания семян. Для контрольных образцов использовали подложки из фильтровальной бумаги без внесения биомассы лишайника.

Для каждого опыта проращивали по 100 семян в двухкратной повторности, для увлажнения среды проращивания использовали смесь Кнопа.

В результате исследования было выявлено аллелопатическое воздействие биомассы лишайника кладония лесная на прорастание семян сорных видов растений: пырея ползучего и лисохвоста лугового.

На рисунке 1 представлены результаты всхожести семян сорных растений.

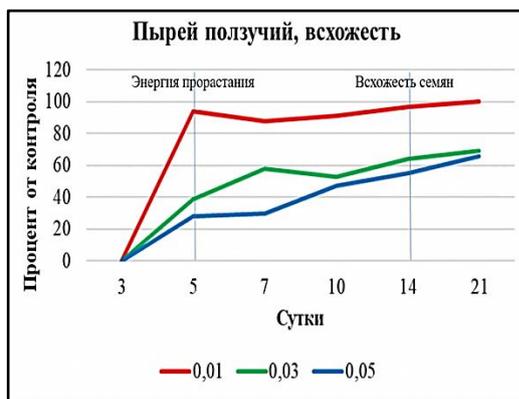


Рисунок 1 – Всхожесть семян лисохвоста лугового и пырея ползучего на трети – двадцать первые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания

В присутствие биомассы лишайника в количестве  $0,01 \text{ г/см}^2$  с семенами пырея ползучего происходило следующее: снижение энергии прорастания на 6 % и уменьшение всхожести на 3 %. При увеличении количества биомассы лишайника подавление всхожести увеличивалось. В результате проращивания семян в  $0,03 \text{ г/см}^2$  биомассы лишайника произошло снижение энергии прорастания пырея ползучего на 61 % и уменьшение всхожести на 36 %. При проращивании семян в  $0,05 \text{ г/см}^2$  биомассы энергия прорастания исследуемых образцов была снижена на 72 %, а всхожесть семян уменьшилась на 45 %.

В  $0,01 \text{ г/см}^2$  биомассы лишайника с семенами лисохвоста лугового произошло следующее: снижение энергии прорастания на 67 % и уменьшение всхожести на 67 %. При проращивании семян в биомассе лишайника количеством  $0,03 \text{ г/см}^2$  снизилась энергия прорастания на 95%, всхожесть снизилась на 90 %. В образцах с количеством биомассы лишайника  $0,05 \text{ г/см}^2$  снижение энергии прорастания и всхожесть аналогична результатам с биомассой  $0,03 \text{ г/см}^2$ .

Таким образом, мы можем наблюдать, что измельченная биомасса лишайника кладония лесная снижает всхожесть и энергию прорастания пырея ползучего и лисохвоста лугового.

На рисунке 2 отображены результаты определения длины корней всходов сорных растений на трети – двадцать первые сутки опыта.

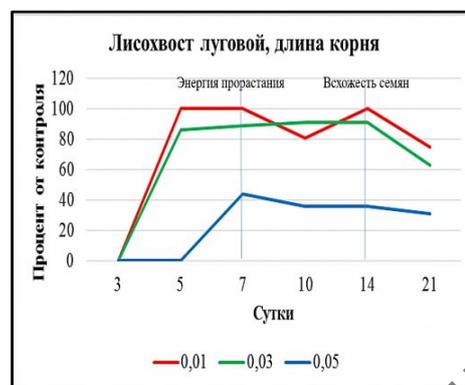
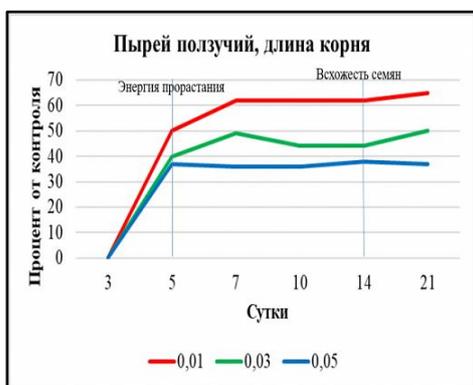


Рисунок 2 – Длина корней всходов лисохвоста лугового и пырея ползучего на третьи – двадцать первые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания

В течении эксперимента было замечено отставание роста корневой системы семян пырея ползучего и лисохвоста лугового в биомассе лишайника кладонии лесной в отличии от контрольных образцов. При проращивании семян пырея ползучего в биомассе лишайника количеством  $0,01 \text{ г/см}^2$  рост корневой системы снизился на 50 %. В присутствии биомассы лишайника  $0,03 \text{ г/см}^2$  на 60 % уменьшился рост корневой системы. В биомассе лишайника количеством  $0,05 \text{ г/см}^2$  рост корня пырея ползучего был снижен на 63 %.

Рост корневой системы семян лисохвоста лугового в биомассе лишайника кладонии лесной в количестве  $0,01 \text{ г/см}^2$  был на уровне с контрольными образцами семян. В присутствии  $0,03 \text{ г/см}^2$  биомассы лишайника рост корня был снижен на 11 %. Рост корня семян лисохвоста лугового, помещенных в  $0,05 \text{ г/см}^2$  биомассы лишайника, был снижен на 56 %. В результате ингибирование роста корней было больше у образцов семян пырея ползучего, чем у семян лисохвоста лугового.

На рисунке 3 представлены результаты определения длины побегов всходов сорных растений на третьи – двадцать первые сутки опыта.

В результате проращивания в  $0,01 \text{ г/см}^2$  биомассе лишайника семян пырея ползучего было замечено ингибирование роста побегов на 57 %. Образцы семян, растущие в количестве биомассы лишайника которая равна  $0,03 \text{ г/см}^2$ , было выявлено снижение роста побегов на 69 %. Семена, которые росли в биомассе лишайника количеством  $0,05 \text{ г/см}^2$ , также были со сниженными показателями роста побега, рост был ингибирован на 71 %.

В  $0,01 \text{ г/см}^2$  биомассы лишайника кладонии лесной семена лисохвоста лугового проращивались со снижением роста побега количеством на 61 %. При проращивании семян в  $0,03 \text{ г/см}^2$  биомассы

лишайника наблюдалось снижение роста побега на 74 %. В результате роста семян в  $0,05 \text{ г/см}^2$  биомассы лишайника было выявлено подавление роста на 74 %.

В результате из-за действия лишайниковых веществ рост побегов был ингибирован во всех образцах эксперимента.

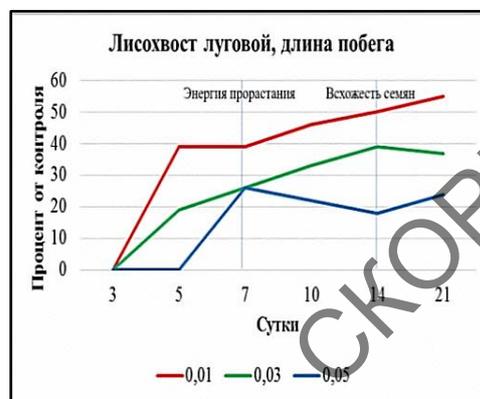
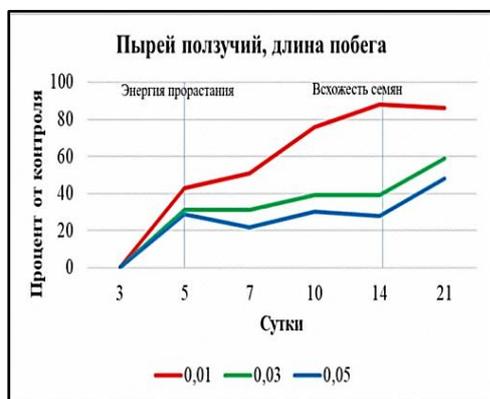


Рисунок 3 – Длина побегов всходов лисохвоста лугового и пырея ползучего на трети – двадцать первые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания

На рисунке 4 представлены результаты определения массы проростков сорных растений на трети – двадцать первые сутки опыта.

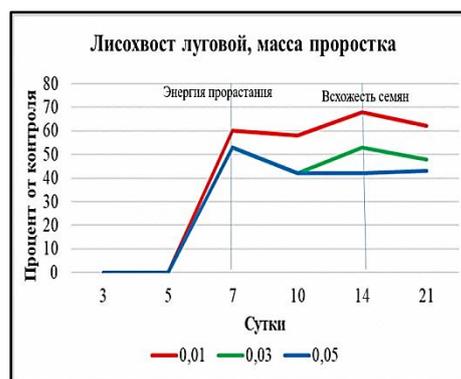
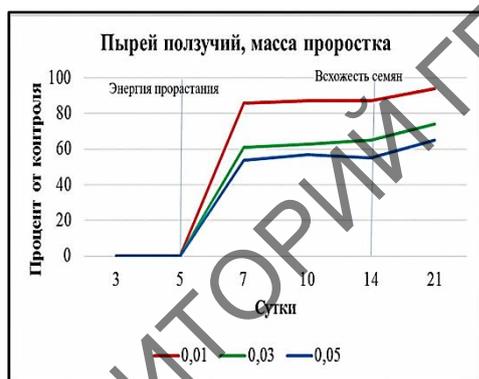


Рисунок 4 – Масса проростков лисохвоста лугового и пырея ползучего на трети – двадцать первые сутки опыта в присутствии биомассы лишайника на ложе прорастания

Масса проростков пырея ползучего, находящихся в  $0,01 \text{ г/см}^2$  биомассе лишайника, на протяжении всего эксперимента росла, но превышения контрольных значений не произошло. Максимальное значение, которого достигли семена – 94 %, от контрольных образцов принятых за 100 %. В  $0,03 \text{ г/см}^2$  биомассе лишайника кладонии лесной так же наблюдалось наращивание массы проростков. Максимальное

значение, которого достигли проростки – 74 % от контроля. Семена, проращиваемые в 0,05 г/см<sup>2</sup> биомассы лишайника, также характеризуются набором массы, но в отличие от других образцов, семена из контейнеров 5,6 набирали массу хуже. Максимально значение – 65 % от контроля.

Образцы лисохвоста лугового в отличие от пырея ползучего набирали массу меньше.

В 0,01 г/см<sup>2</sup> биомассы лишайника максимальное значение массы семян достигло 62 % от контроля. Семена, проращиваемые в 0,03 г/см<sup>2</sup> биомассы лишайника, достигли показателя в 48 % от контроля. Самое наименьшее накопление массы проявили семена лисохвоста лугового в 0,05 г/см<sup>2</sup> биомассы лишайника. Максимальное значение массы достигло 43 % от контроля.

В результате исследования было выявлено аллелопатическое влияние биомассы лишайника кладонии лесной на прорастание семян сорных видов растений: пырея ползучего, лисохвоста лугового. На прорастание повлияла усниновая кислота, содержащаяся в талломе лишайника.

### Литература

- 1 Цуриков, А. Г. Листоватые и кустистые городские лишайники: атлас – определитель / А. Г. Цуриков, О. М. Храмченкова. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 123 с.
- 2 Allelopathy: Chemistry and mode of action of allelochemicals / A. M. Francisco [et al.]. – Boca Raton, FL: CRC Press LLC, 2004. – 372 p.
- 3 Щербакова, А. И. Биологически активные вещества лишайников / А. И. Щербакова, А. В. Коптина, А. В. Канарский // Лесной журнал. Изв. вузов, 2013. – № 3. – С. 7–16
- 4 Favero–Longo, S. E. Lichen – plant interactions / S. E. Favero–Longo, R. Piervittori // Journal of Plant Interactions. – 2010. – Vol. 5 (3). – P. 163–177.

УДК 581.9:631.544.41

*А. А. Гогонова*

*Науч. рук.: Н. М. Дайнеко, канд. биол. наук, доцент*

**ЗИМНИЙ САД – ЕСТЕСТВЕННОЕ ХРАНИЛИЩЕ**