

їх роботи.

Після того, як були актуалізовані знання з певних тем, варто запропонувати учням письмову роботу аналогічну до діагностичної. Таким чином можна оцінити ефективність повторення. Повторення має бути систематичним і в подальшому (декілька хвилин на уроці задля повторення пройденого матеріалу або розв'язування комбінованих задач, що допомагають пригадати кілька тем одразу).

Щоб зробити навчання більш інтенсивним, запропонуйте учням позаурочні активності. Наприклад, проходити уроки на онлайн-платформах (наприклад, ВШО, GIOS, Matific), або обмінюватися матеріалами (відео, аудіо, цікавими задачами тощо).

Список використаних джерел

1. Бурда М. І., Васильєва Д. В. Особливості навчання математики в умовах воєнного стану. *Математика в рідній школі*. 2022. № 4–6. С. 6–15. URL: https://lib.iitta.gov.ua/731956/1/Matematika_4_2022-6-15.pdf
2. Всеукраїнська школа онлайн. URL: <https://lms.e-school.net.ua/>

*Олена Виноградова,
Вікторія Чіка*

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ РОСЛИН ВИДІВ РОДИН *APIACEAE, ALLIACEAE, POACEAE* ТА *FABACEAE*

Дослідження алелопатичної взаємодії також може допомогти зрозуміти взаємодію рослинних видів у природних екосистемах та їхній вплив на біорізноманіття [1,3].

Метою роботи є вивчення алелопатичної взаємодії між рослинами видів родин *Apiaceae* та *Alliaceae*, *Poaceae* та *Fabaceae* та її вплив на розвиток рослинництва та екологію.

Об'єктом дослідження є рослини видів родин *Apiaceae* (кріп запашний (*Anethum graveolens*), петрушка кучерява (*Petroselinum crispum*)), *Alliaceae* (цибуля городня (*Allium cepa*), цибуля порей (*Allium porrum*)), та *Poaceae* (пшениця озима (*Triticum aestivum*)), *Fabaceae* (квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris*)), а предметом – їхня алелопатична взаємодія.

Результати дослідження можуть допомогти розробити нові підходи до вирощування цих рослин, що будуть сприятливі для їхнього росту та розвитку [2].

Для експерименту були взяті насінини представників родин *Apiaceae*, *Alliaceae*, *Poaceae* та *Fabaceae*, які були посіяні в окремі горщики з підготовленою підстилкою. Для кожної з родин були створені 2 групи: контрольна та експериментальна. Контрольні групи склалися з рослин одного виду, експериментальні групи склалися з рослин видів, що росли разом в одній посудині. Для цього насінини помістили в дистильовану

воду та вирощували при кімнатній температурі. Після закінчення експерименту, були виміряні такі параметри: кількість проростків, висота пагона та відсоток пророслих насінин.

За результатами дослідження алелопатичних властивостей тест-об'єктів здійснено визначення середньої довжини проростків та відсоток схожості від загальної кількості посадкового матеріалу. Наводимо результати дослідження алелопатичного взаємовпливу рослин видів родин *Ariaceae* та *Alliaceae* (табл. 1).

Таблиця 1

Результати дослідження алелопатичного взаємовпливу рослин видів родин *Ariaceae* та *Alliaceae*

Умови	Тест-об'єкти	4 день		5 день		6 день		7 день	
		Довжина проростків, мм	% проростків	Довжина проростків, мм	% проростків	Довжина проростків, мм	% проростків	Довжина проростків, мм	% проростків
Контроль	Кріп запашний	0	0	9	20	9.6	70	14.4	70
	Петрушка кучерява	0	0	0	0	4.3	30	6.3	40
	Цибуля ріпчаста	4.7	70	10.8	80	21.4	90	28.7	100
	Цибуля порей	3.8	40	12.3	60	26	70	34.5	70
Сумісне пророщування 2 видів рослин	Цибуля ріпчаста	3,0	20	4,3	30	11,5	40	11,0	40
	Петрушка кучерява	0	0	0	0	8	30	13,8	40
Сумісне пророщування 2 видів рослин	Цибуля порей	5,5	20	9,3	30	22,5	80	28,0	100
	Кріп запашний	5,5	40	6,6	50	14,2	60	26,4	70
Сумісне пророщування 4 видів ролин	Кріп запашний	9,0	20	22,7	30	26,6	50	29,7	60
	Петрушка кучерява	0	0	1,0	20	2,7	30	3,0	40
	Цибуля ріпчаста	4,5	20	5,0	30	10,7	60	10,9	70
	Цибуля порей	12,0	20	6,7	30	7,7	60	20,1	80

Дослідження показало, що *Anethum graveolens* під впливом алелопатичних властивостей *Allium porrum* має на 83,3% більший розмір проростків ніж в контролі. На схожість *Anethum graveolens* коліни *Allium porrum* не вплинули. А при впливі алелопатичної активності трьох інших тест-об'єктів одночасно (*Petroselinum crispum*, *Allium cepa* та *Allium porrum*) *Anethum graveolens* має на 106% більший розмір проростків у порівнянні з контролем, але його схожість знижується на 10%.

Petroselinum crispum під впливом алелопатичних властивостей *Allium cepa* має на 120% більший розмір проростків, ніж у контрольному зразку. На схожість *Petroselinum crispum* коліни *Allium cepa* не вплинули. При впливі алелопатичної активності трьох інших тест-об'єктів одночасно (*Anethum graveolens*, *Allium cepa* та *Allium porrum*) схожість *Petroselinum crispum* так само не знижується, проте розмір проростків на 52% менший у порівнянні з контролем.

Allium cepa під впливом алелопатичних властивостей *Petroselinum crispum* має на 62% менший розмір проростків у порівнянні з контролем. Причому схожість *Allium cepa* під впливом *Petroselinum crispum* впала на 60%. При впливі алелопатичної активності трьох інших тест-об'єктів одночасно (*Anethum graveolens*, *Petroselinum crispum* та *Allium porrum*) розміри проростків *Allium cepa* на 62% менші у порівнянні з контролем. Схожість *Allium cepa* при цьому знизилась на 30%.

Allium porrum під впливом алелопатичних властивостей *Anethum graveolens* має на 19% менший розмір проростків, ніж у контролі. Проте схожість *Allium porrum* під впливом *Anethum graveolens* виросла на 30%. А при впливі алелопатичної активності трьох інших тест-об'єктів одночасно (*Anethum graveolens*, *Petroselinum crispum* та *Allium cepa*) *Allium porrum* має на 42% менший розмір проростків у порівнянні з контролем, але її схожість збільшується на 10%.

Наводимо результати дослідження алелопатичного взаємовпливу рослин видів родин *Poaceae* та *Fabaceae* (табл. 2).

Таблиця 2

Результати дослідження алелопатичного взаємовпливу рослин видів родин *Poaceae* та *Fabaceae*

Умови	Тест-об'єкти	3 день		4 день		5 день	
		Довжина проростків, мм	% проростків	Довжина проростків, мм	% проростків	Довжина проростків, мм	% проростків
Контроль	Квасоля звичайна	–	–	4,0	30	16,0	100
	Пшениця озима	5,0	60	10,0	80	17,0	80
Сумісне пророщування	Квасоля звичайна	–	–	7,0	50	20,0	100
	Пшениця озима	3,5	20	4,0	70	4,0	70

Результати дослідження алелопатичної взаємодії рослин видів родин *Poaceae* та *Fabaceae*: на 5 день дослідження середня довжина проростків *Phaseolus vulgaris* складала 1,6 см за 100% пророслих насінин, у той час як разом із *Triticum aestivum* проростки мали довжину 2,3 см за 100% пророслих насінин. Отримані дані підтверджують позитивний вплив *Triticum aestivum* на зростання *Phaseolus vulgaris*.

На 5 день дослідження середня довжина проростків *Triticum aestivum* складала 1,7 см за 80% пророслих насінин, у той час як разом із *Phaseolus vulgaris* проростки мали довжину 0,4 см за 70% пророслих насінин. Отримані дані підтверджують негативний вплив *Phaseolus vulgaris* на зростання *Triticum aestivum*.

Дослідження показали, що *Anethum graveolens* та *Petroselinum crispum* – рослини з родини *Apiaceae* – мають негативний вплив на ріст та розвиток рослин з родини *Alliaceae*, таких як *Allium cepa* та *Allium porrum*. Це може призвести до низької врожайності цих рослин. Однак, *Anethum graveolens* має позитивний вплив на *Allium porrum*, що може свідчити про можливе позитивне співіснування цих рослин. Наслідки впливу *Phaseolus vulgaris* на ріст і розвиток *Triticum aestivum* є негативними, але натомість разом із *Triticum aestivum* *Phaseolus vulgaris* зростає швидше. Вплив колінів на різні частини рослин також може бути різноманітним. Дані проведеного дослідження свідчать про те, що вплив проростків *Phaseolus vulgaris* гальмує розвиток *Triticum aestivum* і в подальшому, швидше за все, призведе до низької врожайності рослини. Отже, взаємодія між рослинами повинна бути врахована при висадці та вирощуванні різних видів рослин поруч одна з одною, оскільки вона може впливати на їхній ріст та врожайність. Подальші дослідження в цій області можуть допомогти зрозуміти механізми алелопатичної взаємодії та знайти способи підвищення врожайності рослин.

Список використаних джерел

1. Харченко В. О., Кочеток Ю. В. Вплив алелопатичної взаємодії рослин на їхню врожайність. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2015. Т. 75, № 2. С. 68–73.
2. Луценко О. П., Стеблій М. І. Алелопатія у системі рослинництва. *Наукові праці Донецького національного університету. Серія «Біологія, екологія»*. 2017. Т. 26, Вип. 2. С. 7–15.
3. Вікторова Т. В., Шульга Г. П. Вплив алелопатії на розвиток рослин. *Аграрна наука та харчові технології*. 2020. Т. 3, № 3. С. 17–23.