

3. Ніврянське джерело – гідрологічна пам'ятка природи, площею 0,01га. За хімічним складом вода сульфатно – кальцієва.

4. Кривченське джерело – гідрологічна пам'ятка природи, площею 0,01га. За хімічним складом вода сульфатно-гідрокарбонатно-кальцій-магнієва.

5. Пилатківське джерело – гідрологічна пам'ятка природи, площею 0,01га. За хімічним складом вода сульфатно-кальцієва [3].

Аналізуючи функціональну структуру територій і об'єктів природно-заповідного фонду Борщівського району Тернопільської області, доречно відмітити, що створення заповідних територій у кожній фізико-географічній зоні регіону сприяє збереженню раритетних видів, типових та унікальних природних комплексів, забезпечило б оптимальну репрезентативність ландшафтів і екосистем і дозволило б мати оптимізовану мережу природоохоронних територій, на базі яких можна організувати систему екологічного моніторингу тощо. Вивченню природно-заповідного фонду Борщівського району необхідно приділяти ще багато досліджень, про що буде висвітлено у наступних публікаціях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Заповідне Поділля: Краєзнавчі нариси / Г. І. Денпсика, В. Є. Любченка. – Вінниця: Тезис, 2001. – 104 с.
2. Маринич О. М. Фізична географія України: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / О. М. Маринич. – К.; Знання, 2005. – 511 с.
3. Питуляк М. В. Водні заповідні об'єкти / М. В. Питуляк // Заповідне Поділля – Вінниця, 2001. – С. 27–30.
4. Природа Тернопільської області / К. І. Геренчука. – Львів: Вища школа, 1979. – 167 с.
5. Стецько Н. П. Рекреаційне використання природно заповідних територій на прикладі Тернопільської області / Н. П. Стецько // Наукові записки ТНПУ Сер. Географія. – Тернопіль, 1998. – № 1. – С. 176 – 181.
6. Чайковський М. П. Пам'ятки природи Тернопільщини / М. П. Чайковський. – Львів: Каменяр, 1977. – 80 с.

Максимчук Д.

Науковий керівник – доц. Конончук О. Б.

ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ДОБРИВА ЕМ-1 НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ

Квасоля – цінна зернобобова високобілкова харчова культура в зерні якої міститься 28-29% білка, який за якістю наближається до протеїнів м'яса і добре засвоюється організмом людини. Насіння культури містить також інші органічні й мінеральні речовини: вуглеводи (45-52%), цукри (5,2%), жири (1,8%), зольні елементи (4%), вітаміни А, В₁, В₂ та ін. [9].

Квасоля має обмежене використання як кормова культура, адже її зелена маса містить отруйні речовини. Зернові відходи культури є поживним кормом для тварин, але після термічної обробки, яка руйнує глікозид фазеолунатин [4, 8].

Квасоля вступає в симбіоз з бульбочковими бактеріями, що є важливим для зростання продуктивності самої культури та інших рослин сівозміни. Підвищення ефективності симбіотичної азотфіксації можна досягти за рахунок комплексу селекційних, агротехнічних та інших заходів, зокрема, застосуванням бактеріальних і комплексних препаратів, регуляторів росту рослин тощо [3, 5].

Серед мікробних добрив важливе місце у світовому землеробстві займають препарати серії ЕМ, зокрема ЕМ-1. Дуже широкий діапазон дії мікроорганізмів, які входять до складу ЕМ-препаратів, є головною причиною його багатofункціональності. Складники ЕМ-добрив сприяють росту і розвитку рослин, придушують патогенні мікроорганізми, зумовлюють азотфіксацію, запобігають зараженню ґрунту шкідливими комахами тощо [1, 5, 12].

У зв'язку з цим, метою роботи було дослідити ефективність застосування біопрепарату ЕМ-1 для передпосівної обробки насіння квасолі звичайної сорту Буковинка за зерновою продуктивністю.

Об'єкти, матеріали та методи дослідження

Польові досліді проводили в агробіології Тернопільського національного педагогічного університету у 2016 та 2017 роках.

Об'єктом дослідження була квасоля звичайна сорту Буковинка, який виведений в Буковинському інституті АПВ НААНУ [10].

Насіння квасолі перед посівом намочували 1 годину у розчині ЕМ-1 концентрації 1:100 (на 1 л води використовується 10 мл препарату) (варіант «ЕМ-1») чи у воді (варіант «Контроль»). Оброблене насіння відразу висівали уникаючи прямого впливу сонячного світла.

Розміщення варіантів одноярусне послідовне з 4-кратною повторністю та захисними рядками на краях поля [6].

Для визначення біологічного врожаю квасолі застосовували методику пробних майданчиків, яка передбачала відбір снопового матеріалу у фазу повної стиглості з контрольних та дослідних ділянок (повторностей) з 1 м рядка кожна. Вирізали з пробної ділянки рослини у сніп і поміщали під накриття для досушування [6].

Після висихання снопів, їх зважували, підраховували кількість у них рослин, кількість бобів та насінин у них і в цілому на кожній рослині. Після додаткового просушування визначали масу насіння з кожного снопа та їх вагомість (масу 1000 насінин) [7].

Статистичне опрацювання даних проводили за допомогою програми *MS Excel*.

Результати дослідження та їх обговорення

Аналіз структури урожаю квасолі звичайної сорту Буковинка у 2016 році засвідчив, що передпосівне зволоження насіння розчином ЕМ-1 зумовило зростання біологічного урожаю надземної маси без листя культури на 16,4% та маси зерна на 23,0% за рахунок підвищення сукупності показників (табл. 1).

Зокрема, рослини дослідного варіанту мали вищу густоту стеблостою на 21,7% від контролю, що можна пояснити відомим захисним ефектом мікробіологічного добрива ЕМ-1 проти ґрунтових патогенних організмів, які пошкоджують насіння під час його проростання і рослини під час вегетації [2, 11, 12].

Передпосівна обробка квасолі ЕМ-добривом стимулювала ріст рослин у висоту – дослідні рослини під час збирання урожаю були вищими від контрольних на 10,0%.

Мікробіологічний препарат стимулював утворення генеративних органів на рослинах квасолі і, як наслідок, відбувалось утворення більшої на 4,7% кількості бобів на рослину (табл. 1).

Препарат також проявляв тенденцію підвищення на 1,1% росту бобів у довжину на 1,5% їх озернення (табл. 1), що відповідає літературним даним про стабільність кількості насінин у плодах бобових, як генетично детермінованої дуже стабільної і важко змінюваної ознаки [3].

Мікробіологічне добриво на 6,3% до контролю підвищувало кількість насінин на рослину, перш за все, за рахунок зазначеного вище зростання на них кількості бобів, а не змін в їх озерненні.

За рахунок збільшення на 6,3% чисельності насінин на рослинах зростала і їх маса на 17,3% порівняно з контролем. Значніше підвищення маси насіння на рослинах, ніж їх кількості, можна пояснити зростанням маси 1000 насінин на 9,7% до контролю (табл. 1).

Важливим технологічним параметром, який впливає на якість збирання бобових культур є висота кріплення нижніх бобів [3].

Мікробіологічне добриво ЕМ-1 не виявляло значного впливу на показник висоти кріплення нижніх бобів квасолі звичайної сорту Буковинка, адже було виявлено невірогідне зменшення цього показника на 0,9% до контролю (табл. 1).

Таблиця 1

Основні елементи продуктивності квасолі звичайної сорту Буковинка за дії мікробіологічного добрива ЕМ-1 (2016 р.)

Показник	Контроль	ЕМ-1
густота рослин, тис. шт./га	255,6±3,0	311,1±7,3*
висота рослин, см	56,1±1,9	61,7±1,5*
біологічний урожай надземної маси без листя, ц/га	38,0±1,5	44,2±1,4*
кількість бобів на 1 рослину, шт.	10,6±0,7	11,1±0,4
довжина бобів, см	9,0±0,07	9,1±0,06
висота кріплення нижніх бобів, см	11,5±0,5	11,4±0,5
кількість насінин на 1 рослину, шт.	41,6±2,8	44,2±1,9
маса насіння на 1 рослину, г	8,1±0,55	9,5±0,41*
кількість насінин в 1 бобові, шт.	3,95±0,10	4,01±0,09
маса 1000 насінин, г	195,6±2,8	214,5±2,3*
біологічний урожай зерна, ц/га	23,0±0,8	28,3±0,3*

Примітка: * – зміни порівняно з контролем вірогідні ($P < 0,05$)

Аналіз структури урожаю квасолі звичайної сорту Буковинка у 2017 році показав, що передпосівне зволоження насіння розчином ЕМ-1 зумовило зростання біологічного урожаю надземної маси без листя культури на 13,7% та маси зерна на 15,2% за рахунок підвищення різних показників (табл. 2).

Зокрема, рослини дослідного варіанту мали вищу густоту стеблостою на 4,5% від контролю та під час збирання урожаю були вищими від контрольних на 11,3% (табл. 2).

Мікробіологічний препарат стимулював утворення генеративних органів на рослинах квасолі і, як наслідок, відбувалось утворення більшої на 11,8% кількості бобів, підвищення на 4,4% їх довжини та на 2,6% озернення (табл. 2).

Мікробіологічне добриво на 18,1% до контролю підвищувало кількість насінин на рослину, завдяки чому зростала і їх маса на 19,5%. (табл. 2).

Вагомість насіння за дії ЕМ-1 фактично не змінювалась – зростання маси 1000 насінин лише на 0,1% до контролю.

Мікробіологічне добриво EM-1, як і у попередній рік, не виявляло значного впливу на показник висоти кріплення нижніх бобів квасолі звичайної сорту Буковинка, адже було виявлено статистично невірідне збільшення цього показника на 1,9% до контролю (табл. 2).

Таблиця 2

Основні елементи продуктивності квасолі звичайної сорту Буковинка за дії мікробіологічного добрива EM-1 (2017 р.)

Показник	Контроль	EM-1
густота рослин, тис. шт./га	248,1±6,8	259,3±7,4
висота рослин, см	43,2±1,2	48,0±1,4*
біологічний урожай надземної маси без листя, ц/га	48,5±1,3	55,2±3,9
кількість бобів на 1 рослину, шт.	14,6±1,0	16,4±1,0
довжина бобів, см	9,3±0,02	9,7±0,06*
висота кріплення нижніх бобів, см	9,6±0,4	9,8±0,6
кількість насінин на 1 рослину, шт.	64,8±4,7	76,5±4,7*
маса насіння на 1 рослину, г	11,7±0,85	14,0±0,86*
кількість насінин в 1 бобові, шт.	4,58±0,16	4,70±0,11
маса 1000 насінин, г	181,2±3,5	181,3±5,0
біологічний урожай зерна, ц/га	29,3±1,1	33,8±1,4*

Примітка: * – зміни порівняно з контролем вірогідні ($P < 0,05$)

Висновки

У ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області передпосівна обробка насіння біопрепаратом EM-1 є ефективним елементом технології вирощування квасолі звичайної, який підвищує біологічний урожай насіння і надземної маси переважно за рахунок формування густішого і вищого стеблостою та зростання загальної кількості і маси насіння на рослинах.

ЛІТЕРАТУРА

- Бахарев В. В. ЭМ-технология как фактор экологического земледелия и заветы Терентия Мальцева / В. В. Бахарев // НадеждаПланеты. – 2005. – № 10. – С. 3-5.
- Векірчик К. Земля просить допомоги : препарати ефективних мікроорганізмів (EM) – найефективніші ліки Землі / Кузьма Векірчик, Олександр Конончук, Олена Троцька // Освітнянин. – 2006. – № 4 (82). – С. 37-40.
- Екологія мікроорганізмів : посіб. / В. П. Патики, Т. Г. Омелянець, І. В. Гриник, В. Ф. Петриченко ; За ред. В. П. Патики. – К. : Основа, 2007. – 192 с.
- Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві / [А. М. Розвадовський, А. О. Бабич, В. Ф. Петриненко та ін.]; За ред. А. М. Розвадовського. – К. : Урожай, 1990. – 178 с.
- Конончук О. Б. Ефективність інокулюючої суміші «Байкал EM-1У» – *Rhizobium phaseoli* на рослинах квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) сорту Надія / О. Б. Конончук, С. В. Пиди, І. П. Григорюк // Біоресурси і природокористування. – 2012. – Т. 4, № 5-6. – С. 24-31.
- Конончук О. Б. Навчальна практика з основ сільського господарства : навч. посібник / О. Б. Конончук. – 2-е вид., виправ., допов. – Тернопіль : ТНПУ імені Володимира Гнатюка, 2016. – 128 с.
- Рослинництво. Лабораторно-практичні заняття / М. Г. Городній, Г. Г. Зубець, Л. М. Бахто, та ін.; Під ред. М. Г. Городнього. – К. : Вища шк., 1981. – 555 с.
- Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / Володимир Лихочвор, Василь Петриченко, Петро Іващук, Олександр Корнійчук. – 3-є вид., виправ., допов. – Львів : НВФ «Українські технології», 2010. – 1085 с.
- Рослинництво: підруч. / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
- Сайт «Аграрії разом». [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/bukovinka>.
- Сайт «EM Technology Network». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.emtech.org>.
- Auerbach R. Organic Agriculture A Handbook / Raymond Auerbach. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://lindros.co.za/what-we-do/books/organic-agriculture-handbook/>.

Хавтур В.

Науковий керівник – асист. Яворівський Р. Л.

ІНТРОДУКЦІЯ РОЗОВИКА КАРІЄВИДНОГО (*RHODOTYPUS KERRIOIDES* SIEB. ET ZUCC.) У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Актуальність досліджень. Важливим питанням сучасної проблеми збереження біорізноманіття та раціонального використання рослинних ресурсів є збагачення асортименту декоративних видів рослин. Дедалі актуальнішими стають завдання з оптимізації стану зелених насаджень певних природно-географічних територій. Поліпшити їхню структуру та декоративність можна шляхом розширення асортименту перспективними інтродуцентами, зокрема, малопоширеними в Україні кущовими рослинами родини *Rosaceae* Juss. До таких рослин належать представники роду *Rhodotypus* Sieb. et Zucc., а саме розовик керієвидний