

В этой работе была создана плазмидная конструкция pART7- AtKIN10-RFP, что продуцирует химерный белок KIN10-RFP. Эта конструкция была использована для изучения внутриклеточной локализации протеин-киназы AtKIN10. Было показано, что AtKIN10 равномерно распространена во всем объеме цитоплазмы, что указывает на ее участие в разнообразных внутриклеточных процессах фосфорилирования.

Ключевые слова: протеин-киназа AtKIN10, плазмидная конструкция, химерный белок, протопласты.

Annotation

Krasnoperova E. E., Novozhylov D.O., Blume Y. B., Isayenkov S. V.

Creating of the plasmid construction protein kinase AtKIN10, conjoint with RFP to study the cellular localization of this enzyme.

In this work the plasmid construct pART7--AtKIN10-RFP was created, which produces the chimeric protein KIN10-RFP. This construction was used to study the subcellular localization of protein kinase AtKIN10. It was detected distribution of RFP signal in the whole volume of the cytoplasm.

Key words: protein kinase AtKIN10, plasmid construct, chimeric protein, protoplasts.

УДК 332.33:332.64:167.22

РІЗНОМАНІТНІСТЬ ҐРУНТОВОЇ БІОТИ В УМОВАХ ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ ЗОН ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**А.О. Тараненко, аспірант
Полтавська державна аграрна академія**

Проведено аналіз стану біологічного різноманіття ґрунту в різних ґрунтово-кліматичних зонах Полтавської області залежно від виду використання земель (природні кормові та сільськогосподарські угіддя).

Ключові слова: біологічна різноманітність ґрунту, чисельність дощових черв'яків (*Lumbricina*), чисельність ногохвісток (*Collembola*), чисельність бактеріальної мікрофлори та мікрومیцетів, мікробіологічна активність ґрунту.

Родючість ґрунту визначається досить складним комплексом природних та антропогенних чинників, одним із найважливіших із поміж них є діяльність ґрунтової біоти [2]. Від її активності залежить нагромадження гумусу в ґрунті, мінералізація органічних речовин і перетворення важкодоступних сполук у доступні для рослин форми. За приблизними підрахунками [9], ґрунтові мікроорганізми щорічно засвоюють із повітря близько 100 млн. т азоту, сприяють фосфорному і калійному забезпеченню рослин, мінералізації органічного фосфору та перетворенню фосфорних солей у доступні для рослин форми. Окремі види бактерій беруть участь у відтворенні сульфатів та окисненні сірководню в ґрунті, виділяючи різні фізіологічно активні речовини (ауксин, гіберелін, вітаміни), що поліпшують ріст і розвиток рослин [3,7].

Незважаючи на високу пристосованість ґрунтової біоти до постійних змін навколишнього середовища, рівновага ценозів ґрунту порушується внаслідок

антропогенного та техногенного впливу. Тому тривалі дослідження кількісного, якісного складу та активності функціонування біоти й мікробних угруповань ґрунтів є актуальним питанням сучасної науки.

Метою наших досліджень стало дослідити біорізноманітність природних та сільськогосподарських ґрунтових екосистем за різних ґрунтово-кліматичних умовах Полтавської області.

Методика досліджень. Для дослідження біологічної різноманітності ґрунту Полтавської області використовували наступні показники: чисельність дощових черв'яків (*Lumbricina*), шт./м²; чисельність (*Collembola*), шт./м²; чисельність бактеріальної мікрофлори та мікроміцетів, КУО/1 г ґрунту; активність целюлозоруйнівних мікроорганізмів (інтенсивність розкладання лляного полотна, %).

Відбір проб здійснювали у різних ґрунтово-кліматичних зонах Полтавської області на природних кормових та сільськогосподарських угіддях – перехідній південній, східній лісостеповій та західній лісостеповій.

На моніторинговій ділянці природних кормових угідь перехідної південної ґрунтово-кліматичної зони переважали лучні глибоко слабо солонцюватий ґрунти; сільськогосподарських угідь – чорноземи звичайні мало гумусні вилугувані. Досліджувані ділянки східної лісостепової ґрунтово-кліматичної зони розташовані на чорноземі типовому глибокому мало гумусному середньосуглинковому на лесі (сільськогосподарські угіддя) та на лучно-чорноземному ґрунті (природні кормові угіддя). У західній лісостеповій зоні сільськогосподарські угіддя представлені чорноземом глибоким мало гумусним (слабоструктурним) мало гумусним, природно-кормові – дерновим слаборозвиненим піщаним ґрунтом на пісках.

Дослідження проводилися навесні 2012 – 2013 р. р., за найбільш сприятливих для ґрунтових організмів кліматичних умов [13]. Зразки ґрунту відбирали на глибині 0 – 10 см. Визначення чисельності дощових черв'яків (*Lumbricina*) проводилися загальноприйнятим методом відбирання вручну за Гіляровим [6]. Згідно аналізу літературних джерел [6, 13], було вибрано оптимальний розмір ділянки для відбирання проби 50x50 сантиметрів. У процесі визначення чисельності ногохвісток (*Collembola*) керувалися методом гептанової флотації, описаним у ДСТУ ISO 23611 – 2: 2007. Якість ґрунту. Відбирання проб ґрунтових безхребетних. Частина 2. Відбір проб та вилучення мікрочленистоногих (*Collembola* та *Acarina*) [14]. Ґрунтову пробу відбирали ґрунтовим буром Некрасова діаметром 5 см на глибину 10 см. Мікробіологічні аналізи ґрунту проводились за загальноприйнятими методиками [4, 8]. Біологічну активність ґрунту визначали методом В. Штатного [12]. Спрямованість мікробіологічних процесів у ґрунті визначали за К. Андреюк [1] та методиками описаними В. Волкогоном зі співавторами [4]. Вологість ґрунту визначали ваговим методом [5].

Результати досліджень. Важливим чинником активізації життєдіяльності ґрунту є присутність у ньому макрофауни, насамперед дощових черв'яків (*Lumbricina*). За роки досліджень (табл. 1) встановлено, що кількість дощових черв'яків переважала на природних територіях усіх ґрунтово-кліматичних зон у порівнянні з сільськогосподарськими угіддями. Найбільше їх значення отримали на природних кормових угіддях перехідної південної зони – 148 шт./м². На сільськогосподарських угіддях кількість дощових черв'яків була значно меншою,

ніж на природних угіддях та склала 6 – 48 шт. /м². Найменше значення показника чисельності представників макрофауни мали сільськогосподарські землі східної лісостепової зони.

Така відмінність чисельності дощових черв'яків (*Lumbricina*) природних та сільськогосподарських ценозів зумовлена способом використання земель, а саме проведенням механічного обробітку ґрунту, вологістю ґрунту, виходом органічної речовини у ґрунт. За даних умов важливим є не сам факт збільшення кількості дощових черв'яків (*Lumbricina*) у ґрунті, а забезпечення на цій основі стабілізації вмісту гумусу. Отже, в нашому випадку, природні кормові угіддя перехідної південної ґрунтово-кліматичної зони виявилися найбільш чисельними на представників ґрунтової макрофауни, що може свідчити про більшу родючість та екологічну стійкість вищезгаданих ґрунтових екосистем.

1. Чисельність дощових черв'яків в умовах ґрунтово-кліматичних зон Полтавської області (середнє за 2012 – 2013 рр.)

Ґрунтово-кліматична зона	Кількість дощових черв'яків, шт./м ²	
	Природні угіддя	С/г угіддя
Перехідна південна	148	38
Східна лісостепова	92	6
Західна лісостепова	110	48

Представники мезофауни, а саме ногохвістки (*Collembola*), є важливою частиною трофічних зв'язків, котрі мають місце у ґрунтовому середовищі. Вони значною мірою впливають на ґрунтоутворюючі, гумусоутворюючі процеси, структуру ґрунту. Результати дослідження чисельності ногохвісток (*Collembola*) представлені у таблиці 2.

2. Чисельність ногохвісток (*Collembola*) в умовах ґрунтово-кліматичних зон Полтавської області (середнє за 2012 – 2013 рр.)

Ґрунтово-кліматична зона	Кількість <i>Collembola</i> , на 1м ²	
	Природні угіддя	С/г угіддя
Перехідна південна	76	110
Східна лісостепова	188	46
Західна лісостепова	59	76

Загальне коливання чисельності ногохвісток на досліджуваних ділянках склало 46 – 188 особин на 1 м². Варто зазначити, що на відміну від показників чисельності дощових черв'яків, у даному випадку не спостерігалось чіткої залежності кількості представників мезофауни (*Collembola*) від виду використання земель. У перехідній південній та західній лісостеповій зонах переважання чисельності ногохвісток відмічалось на сільськогосподарських угіддях, у порівнянні з природними територіями. У східній лісостеповій зоні – навпаки. Тут виявлено максимальну кількість представників мезофауни (*Collembola*) на природних кормових угіддях – 188 особин на 1 м². Відсутність залежностей кількості ногохвісток від типу угідь вказує на те, що для ногохвісток найбільш характерними є агреговані типи розподілу, які визначаються щільністю популяції в даний момент часу, ґрунтовими мікрокліматичними умовами [10,11]. Причиною концентрації ногохвісток (*Collembola*) здебільшого є накоплення поживного

середовища та приуроченість місць їх скупчення до ризосфери рослин.

Важливим показником біологічної активності ґрунту є інтенсивність розкладу мікроорганізмами целюлози. Оскільки останній визначається наявністю в ґрунті доступного азоту, фосфору та інших елементів живлення мікроорганізмів, що розкладають целюлозу, то ступінь її розкладу відображає проходження мікробіологічних процесів у цілому [9]. За результатами проведених досліджень варто зазначити, що на всіх моніторингових ділянках відзначалася невелика інтенсивність проходження процесів розкладу клітковини. Коливання значень становило 26,31 – 8,4%. Найбільша інтенсивність розкладання клітковини спостерігалася у ґрунтах перехідної південної ґрунтово-кліматичної зони, як на природних так і на сільськогосподарських угіддях. Незначну різницю у відсотках розкладання лляного полотна мали ґрунти східної та західної лісостепової ґрунтово-кліматичних зон, що становила 2 – 4% (табл. 3). Отже, у нашій роботі не прослідковується суттєвого впливу виду цільового використання угідь на біологічну активність ґрунту. Але присутня залежність біологічної активності від ґрунтово-кліматичних умов, а саме типу ґрунту.

Значну частину ґрунтового біорізноманіття становить мікрофлора, діяльність якої нерозривно пов'язана з екологічним станом ґрунту. Динаміка чисельності основних груп мікроорганізмів вказує на спрямованість мікробіологічних процесів у сторону деградації або відновлення родючості ґрунту.

3. Мікробіологічна активність ґрунту в умовах ґрунтово-кліматичних зон Полтавської області (середнє за 2012 – 2013 рр.)

Ґрунтово-кліматична зона	Інтенсивність розкладання лляного полотна, %	
	Природні угіддя	С/г угіддя
Перехідна південна	26,31	18,01
Східна лісостепова	8,65	12,64
Західна лісостепова	10,51	8,4

Результати проведених дослідів свідчать (табл. 4), що сільськогосподарські угіддя перехідної південної та західної лісостепової зон переважали за чисельністю бактеріальної мікрофлори, у порівнянні із природними територіями. Агроценози східної лісостепової зони мали найменшу чисельність бактеріальної мікрофлори – $7,8 \cdot 10^6$ КУО/1 г ґрунту. Загалом чисельність бактерій на всіх моніторингових ділянках коливалася в межах $7,8 - 24,5 \cdot 10^6$ КУО/1 г ґрунту (Табл. 4). Варто зазначити, що природні кормові угіддя перехідної південної та східної лісостепової зон мали майже однакову чисельність бактеріальної мікрофлори – 17,3 та $17,8 \cdot 10^6$ КУО/1 г ґрунту відповідно. Найбільша кількість бактерій містилася у ґрунтах сільськогосподарського використання перехідної південної ґрунтово-кліматичної зони – $24,5 \cdot 10^6$ КУО/1 г ґрунту.

Чисельності мікроміцетів на досліджуваних ділянках коливалася в межах $30,34 - 8,21 \cdot 10^3$ КУО/1 г ґрунту (табл. 4). Найменша кількість мікроміцетів відзначалася на ділянках природних кормових угідь східної та західної лісостепової ґрунтово-кліматичних зон – 8,78 та $8,21 \cdot 10^3$ КУО/1 г. ґрунту. Максимальне значення спостерігали на сільськогосподарських угіддях східної лісостепової зони ($30,34 \cdot 10^3$ КУО/1 г ґрунту). Серед природних угідь ґрунти перехідної південної зони мали найвищі показники за чисельністю мікроміцетів –

14,53 *10³ КУО/1 г ґрунту. Отже, зважаючи на цільове використання досліджуваних ділянок кількість мікроміцетів була більшою на сільськогосподарських угіддях.

4. Чисельність мікрофлори ґрунту в умовах ґрунтово-кліматичних зон Полтавської області (середнє за 2012 – 2013 рр.)

Ґрунтово-кліматична зона	Чисельність бактеріальної мікрофлори, КУО/1 г ґрунту *10 ⁶		Чисельність мікроміцетів, КУО/1 г ґрунту *10 ³	
	Природні угіддя	С/г угіддя	Природні угіддя	С/г угіддя
Перехідна південна	17,3	24,5	14,53	10,6
Східна лісостепова	17,8	7,8	8,78	30,34
Західна лісостепова	8,73	12,6	8,21	12,2

У цілому результатами досліджень встановлено, що чисельність дощових черв'яків (*Lumbricina*) переважала на природних територіях усіх ґрунтово-кліматичних зон області, у порівнянні із агроценозами. Найбільша кількість їх спостерігалася у перехідній південній ґрунтово-кліматичній зоні. Показники численності ґрунтової мікрофлори та мікробіологічної активності ґрунту у декілька разів були вищими у ґрунтах сільськогосподарських угідь. Вище зазначені угіддя східної лісостепової зони мали максимальні значення інтенсивності розкладання лляного полотна та чисельності мікрофлори ґрунту. Коливання чисельності ногохвісток (*Collembola*) здебільшого визначалося умовами ґрунтово-кліматичних зон Полтавської області. Також відмічалася незначне переважання середнього значення даного показника на природних кормових угіддях (рис. 1, 2).

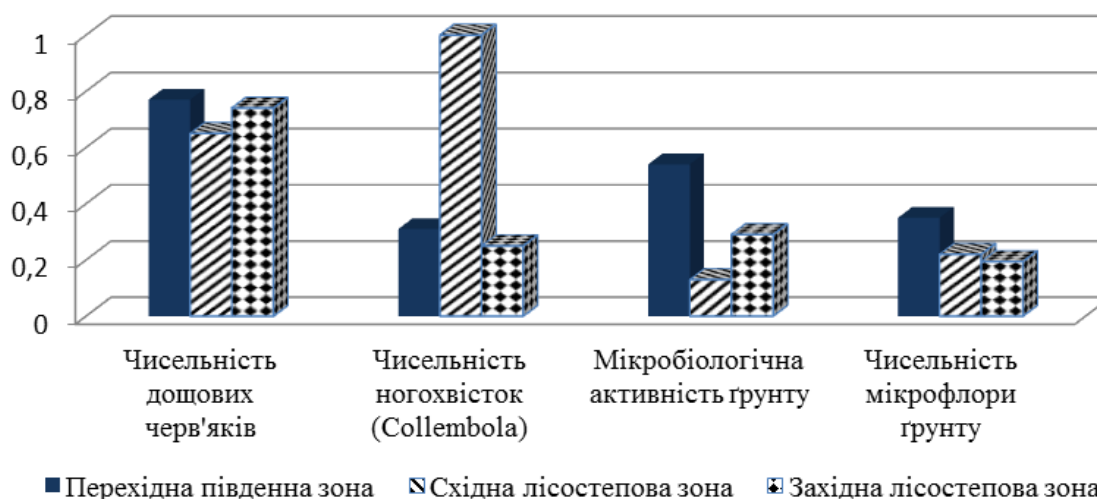


Рис. 1. Ґрунтове біорізноманіття природних кормових угідь в умовах ґрунтово-кліматичних зон Полтавської області (середнє за 2012 – 2013 рр.)

Висновки. В результаті проведених досліджень біологічної різноманітності ґрунту в умовах ґрунтово-кліматичних зон Полтавської області природні кормові угіддя мали перевагу за чисельністю дощових черв'яків (*Lumbricina*) та ногохвісток (*Collembola*). Найвищий показник біологічного різноманіття ґрунту

природні ценози показали у перехідній південній та східній лісостеповій ґрунтово-кліматичних зонах.

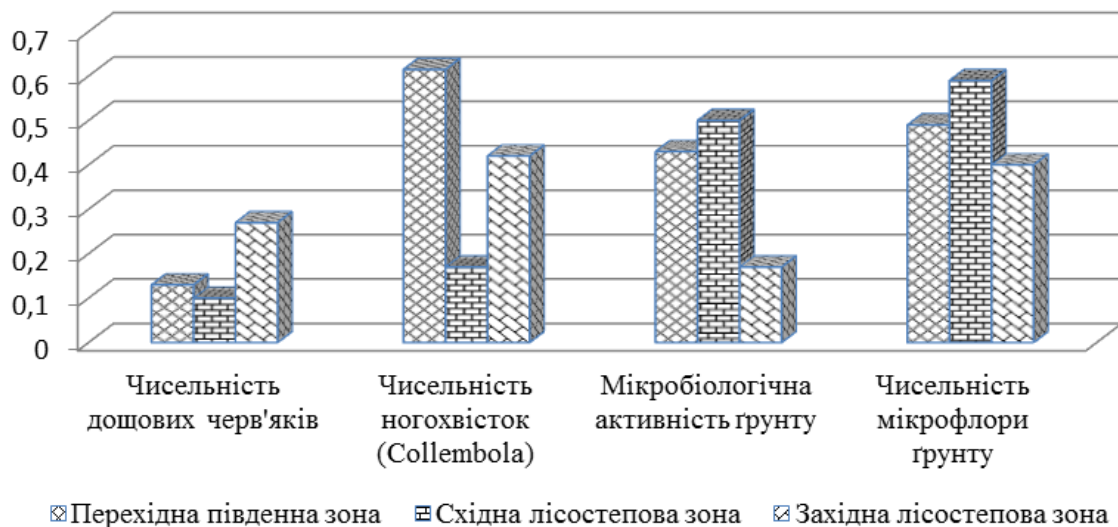


Рис. 2. Ґрунтове біорізноманіття сільськогосподарських угідь в умовах ґрунтово-кліматичних зон Полтавської області (середнє за 2012 – 2013 рр.)

Сільськогосподарські угіддя ґрунтово-кліматичних зон переважали за показниками чисельності мікрофлори та мікробіологічної активності ґрунту. Ґрунтова біорізноманітність даних угідь виявилася багатшою у перехідній південній ґрунтово-кліматичній зоні Полтавської області. В цілому, з поміж усіх ґрунтово-кліматичних зон, перехідна південна зона має найбільш сприятливі умови для життєдіяльності ґрунтової біоти, що позитивно впливає на екологічний стан ґрунту, підвищує його стійкість та родючість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреюк К.И. Основы экологии почвенных микроорганизмов / К.И. Андреюк, Е.В. Валагурова. — К.: Наукова думка, 1992. — 224 с.
2. Берестецкий О.А. Актуальность и практическая значимость микробиологических исследований в решении проблемы повышения плодородия почв / О.А. Берестецкий // Микробиологические процессы трансформации орг. Вещества и гумуса в условиях интенсивного земледелия. Тр. ВНИИСХМ. — Л.: ВНИИСХМ, 1986. — Т. 56. — С. 6 – 19.
3. Бомба М.Я. Наукові та прикладні аспекти біологічного землеробства: Монографія / Бомба М.Я. — Львів: Українські технології, 2004. — 232 с.
4. Експериментальна ґрунтова мікробіологія: монографія / [Волкогон В.В., Надкернична О.В., Токмакова Л.М., Мельничук Т.М., Чайковська Л.О. та ін.]; за наук. ред. В.В. Волкогона. — К.: Аграрна наука, 2010. — 464 с.
5. Звягинцев Д. Г. Почва и микроорганизмы / Звягинцев Д. Г. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. — 235 с.
6. Количественные методы в почвенной зоологии / [Бызова Ю.Б., Гиляров М.С., Дунгер В., и др.] — М: Наука, 1987. — 287 с.

7. Круть В.М. Обробіток ґрунту в інтенсивному землеробстві / Круть В.М. — К.: Урожай, 1986. — 136 с.
8. Методы почвенной микробиологии и биохимии. / Под ред. Звягинцева Д.Г. — М.: Из-во МГУ, 1991 — 308 с.
9. Мишустин Е. Н. Микроорганизмы и продуктивность земледелия / Мишустин Е. Н. — М.: Наука, 1972. — 342 с.
10. Симонов Ю.В. Динамика и темпы разложения листовного опада при участии микроартропод / Ю.В. Симонов // Проблемы почвенной зоологии. — 1991. — С. 179 – 182.
11. Чернова Н.М., Чугунова М.Н. Анализ пространственного распределения почвообитающих микроартропод в пределах одной растительной ассоциации / Н.М.Чернова, М.Н. Чугунова // Pedobiologia. — 1967. — v. 7. — p. 67 – 87.
12. Штатнов В.И. К методике определения биологической активности почвы / В.И. Штатнов // Доклады ВАСХНИЛ. — 1952. — Вып. 6. — С. 27 – 33.
13. Якість ґрунту. Відбирання проб ґрунтових безхребетних. Частина 1. Відбирання вручну та вилучення земляних черв'яків формаліном: ДСТУ ISO 23611 1: 2009. — [Чинний від 2009.10.01].
14. Якість ґрунту. Відбирання проб ґрунтових безхребетних. Частина 2. Відбирання проб та вилучення мікрочленистоногих (Collembola та Acarina): ДСТУ ISO 23611 – 2: 2007. — [Чинний від 2009.10.01].

Одержано 19.11.2013

Аннотация

Тараненко А.О.

Разнообразие почвенной биоты в условиях почвенно-климатических зон Полтавской области

*Изложено актуальность и необходимость проведения биологического мониторинга почвы. Исследовано биоразнообразие природных и сельскохозяйственных почвенных экосистем разных почвенно-климатических условиях Полтавской области. На исследуемых участках определены показатели численности дождевых червей (*Lumbricina*), ногохвосток (*Collembola*), микробиологической активности почв, численности бактериальной микрофлоры и микромицетов. Результатами исследований установлено преимущество численности дождевых червей (*Lumbricina*) и ногохвосток (*Collembola*) на природных территориях, а микробиологической активности почв и численности почвенной микрофлоры на сельскохозяйственных угодьях почвенно-климатических зон области. Отмечено, что биологическое разнообразие почвы, среди всех почвенно-климатических зон Полтавской области, является наибольшим в переходной южной зоне. Таким образом, данная зона имеет благоприятные условия для жизнедеятельности почвенной биоты, что позитивно влияет на экологическое состояние почвы, повышает ее устойчивость и плодородие. Представлено возможность использования предложенных биоиндикаторов для ранней диагностики экологического состояния почвенной экосистемы.*

Ключевые слова: биологическое разнообразие почвы, численность дождевых червей (*Lumbricina*), численность ногохвосток (*Collembola*), численность бактериальной микрофлоры и микромицетов, микробиологическая активность почвы.

Annotation

Taranenko A.O.

Soil biodiversity under the conditions of different soil-climatic zones of Poltava region.

The article presents the topicality and necessity for biological monitoring of soil. Soil biodiversity of natural and agricultural ecosystems under different soil and climatic conditions of the Poltava region was studied. In the studied areas were defined parameters: number of earthworms (*Lumbricina*), number of *Collembola*, number of soil microflora and soil microbial activity. The results of the studies determined an advantage number of earthworms (*Lumbricina*) and *Collembola* in natural areas, but soil microbiological activity and microflora numbers on farmland under soil-climatic zones of the region. It is noted that soil biodiversity, among all soil-climatic zones of the Poltava region, is the largest in the southern transition zone. Therefore this zone has the most favorable conditions for the life of the soil biota, which has a positive impact on soil environmental condition, increases its stability and fertility. Possibility of using proposed bioindicators for early diagnostic of the ecological condition of the soil ecosystem was presented.

Keywords: soil biological diversity, population numbers of earthworms (*Lumbricina*), springtails (*Collembola*), numbers of soil microflora, microbiological soil activity.

УДК 635.652/.654:631.558.3

АГРОЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ТА ЇХ ПРОДУКТИВНІСТЬ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

**О.В. Овчарук, кандидат сільськогосподарських наук
Подільський державний аграрно-технічний університет**

В статті розглянуто результати досліджень високопродуктивних сортів квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.), ріст і розвиток рослин в умовах Західного Лісостепу. Встановлено тривалість вегетаційного періоду, формування елементів продуктивності рослин квасолі що забезпечило відповідний рівень врожайності та якості зерна. За рівнем врожайності найкращим був сорт Щедра – 1,83 т/га, за вмістом білку сорт Буковинка – 25,1%.

Ключові слова: квасоля звичайна, сорт, масові сходи, цвітіння, технічна стиглість.

Постановка проблеми. Головна особливість землеробства України на сучасному етапі полягає у виробництві продукції рослинництва при обмежених витратах антропогенної енергії і збереженні довкілля від процесів деградації і забруднення. Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є впровадження нових сортів, агроценози яких завдяки значному адаптивному потенціалу забезпечують високий рівень реалізації продуктивності при мінімальних енергетичних витратах і здійснюють позитивний біогеоценотичний вплив на елементи родючості ґрунту. Науково-дослідна робота є розділом досліджень, що проводяться кафедрою рослинництва та кормовиробництва на основі плану і тематики наукових