

**Abstract.** Ability of seeds to germinate in an environment of high concentration is of great practical importance. Knowledge of seeds ability to germinate in a certain concentration of soil solution can solve the problem of exact seeding rate of particular crop. The results of studies of effect different concentrations of micronutrients of natural acids Avatar-1 carboxylates and immunomodulators (growth stimulant) Jodis-concentrate and Jodis-concentrate + Se on energy of germination and laboratory germination of seeds of cereal crops are presented. Sowing qualities of spring crops (wheat, barley) and winter crops (wheat, triticale) of cereal crops were determined according to the methods of DSTU 4138-2002 in the laboratory "Quality of Seeds and Planting Material" of Plant Growing Department of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Higher rates of germination energy and laboratory germination of seeds of winter grain cereals were provided by application for pre-sowing treatment of immunostimulants Jodis-concentrate and Jodis-concentrate+ Se. Micro-fertilizer of carboxylates of natural acids Avatar-1 has a positive effect on seeds germination of winter grain cereals. A higher concentration of an aqueous solution leads to suppression of seeds germination of winter grain crops, whereas barley effectively uses water of solutions of increased concentration. Durum wheat, due to high protein content in the grain, germinates more slowly than soft wheat and requires a lower concentration of solution for germination than the soft.

**Keywords:** soft winter wheat, winter triticale, durum spring wheat, barley, seeds, energy of germination, laboratory germination, Jodis, Avatar-1

УДК 633.361:631.8

## **ІНТЕНСИВНІСТЬ НАРОСТАННЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ МАСИ ЕСПАРЦЕТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДОВОГО СКЛАДУ ТА МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ**

**Г. І. ДЕМИДАСЬ**, завідувач кафедрою кормовиробництва, меліорації  
і метеорології, доктор сільськогосподарських наук, професор

**І. В. СВИСТУНОВА**, старший викладач кафедри кормовиробництва,  
меліорації і метеорології, кандидат сільськогосподарських наук

**Е. С. ЛИХОШЕРСТ**, аспірант\*

**Національний університет біоресурсів і природокористування  
України**

E-mail: demydas@nubip.edu.ua

**Анотація.** Висвітлено результати досліджень щодо визначення впливу різних норм удобрення на інтенсивність наростання вегетативної маси еспарцету посівного, закавказького та піщаного за

---

\* Науковий керівник –, доктор сільськогосподарських наук, професор Г. І. Демидась  
© Г. І. ДЕМИДАСЬ, І. В. СВИСТУНОВА, Е. С. ЛИХОШЕРСТ, 2018

*вирощування на зелений корм. Встановлено, що під час настання укісної стиглості в першому укосі всі види еспарцету формували максимальну врожайність за внесення повного мінерального удобрення ( $N_{45} P_{60} K_{90}$ ) та інокуляції насіння в межах 23,27-27,17 т / га. За обсягом нарощування вегетативної маси в обидва укоси найпродуктивнішим виявився еспарцет посівний, який здатний забезпечувати валову врожайність близько 43,03 т / га. Загальна врожайність еспарцету піщаного була найнижчою і за внесення повного мінерального удобрення становила 36,59 т / га.*

**Ключові слова:** *еспарцет посівний, еспарцет закавказький, еспарцет піщаний, рівень удобрення, урожайність, вегетативна маса*

Стратегічний напрям розвитку тваринницької галузі, стан якої безпосередньо впливає на продовольчу безпеку країни, визначається розвитком кормовиробництва, оскільки рівень продуктивності тварин на 50-80 % залежить від годівлі. На сьогодні, виробництво кормів як за кількістю, так і за якістю не відповідає потребам тваринництва майже в усіх аграрних підприємствах. Як наслідок – низька ефективність використання кормів, їх перевитрата, висока кормомісткість одиниці продукції, недостатня продуктивність тварин. У зв'язку з цим, пріоритетним завданням галузі кормовиробництва є нарощування обсягів виробництва високопоживних, екологічно чистих та дешевих кормів, що відповідають фізіологічним потребам тварин.

Значною мірою досягти цього можна за рахунок збільшення площ посівів та підвищення урожайності багаторічних бобових трав, корми з яких особливо цінні за вмістом перетравного протеїну, деяких незамінних амінокислот (триптофан, метіонін, лізин) та вітамінів. Навіть концентровані корми – зерно і макуха – не мають у своєму складі стільки амінокислот і вітамінів, як корми з багаторічних бобових трав. Вони забезпечують високі врожаї, вихід перетравного протеїну і вітамінів за найменших затрат праці та витрат коштів на виробництво одиниці продукції. Вирощують їх на кормові цілі та насіння в усіх агроекологічних зонах України [2, 4].

Іншою позитивною особливістю багаторічних бобових трав є їхня екологічність, зумовлена азотфіксуючою здатністю та збагаченням ґрунту органічною речовиною, що утворюється з кореневим та стебловим опадом. Вони відмінно оструктурюють ґрунтові агрегати, захищають ґрунт від змиву та служать найприйнятнішими попередниками для більшості сільськогосподарських культур.

У цьому контексті багаторічні бобові трави забезпечують одержання екологічно чистої продукції, а створені ними агрофітоценози стають важливою складовою агроландшафтів, сприяючи тим самим екологічній чистоті природного середовища [3].

Одне з провідних місць серед багаторічних бобових трав належить еспарцету, який охоче поїдають усі види тварин у вигляді зеленого корму, сіна, сінажу та силосу. В середньому у 100 кг сіна міститься 54 кормових одиниць, 10,1 кг – перетравного протеїну, 2,5 г – каротину. Згодовування

еспарцету у свіжому вигляді (навіть після роси чи дощу) не викликає тимпанії у тварин, а перетравність цього корму значно вища, ніж люцерни. Включення еспарцету в кормовий раціон підвищує опірність організму тварин різним захворюванням та зумовлює протигельмінтний ефект. Завдяки високому вмісту кальцію він є цінним високопоживним кормом для молодих тварин. Крім того, еспарцет відмінний медонос [8].

Стосовно ґрунтів маловимогливий, виступає добрим попередником, не засмічує посіви наступних за ним культур, оскільки після оранки його коронка і коріння швидко відмирають та розкладаються. Еспарцет використовують у разі освоєння й поліпшення схилених, ерозійно небезпечних та бідних на поживні речовини земель. Культура більшою мірою за інші бобові збагачує ґрунт азотом завдяки інтенсивнішому розвитку на його корінні бульбочок, які характеризуються підвищеною стійкістю проти високих температур і ґрунтової посухи, а утворення їх таких до четвертого-п'ятого років використання травостою. Після дворічного використання посіву еспарцету в ґрунті лишається від 63,4 до 84,6 кг / га азоту і 19,7-26,1 кг / га фосфору, що дуже важливо, оскільки не всі сільськогосподарські товаровиробники мають можливість придбати дорогі нині добрива. Важливою властивістю кореневої системи еспарцету є її здатність виділяти органічні кислоти, в результаті чого рослини засвоюють важкорозчинні вапняні і фосфорні сполуки [ 5, 6, 8].

Проте, незважаючи на ряд переваг культури, площі під її посівами ще незначні, що, в першу чергу, зумовлено відсутністю науково обґрунтованої зональної технології вирощування нових сортів інтенсивного типу еспарцету.

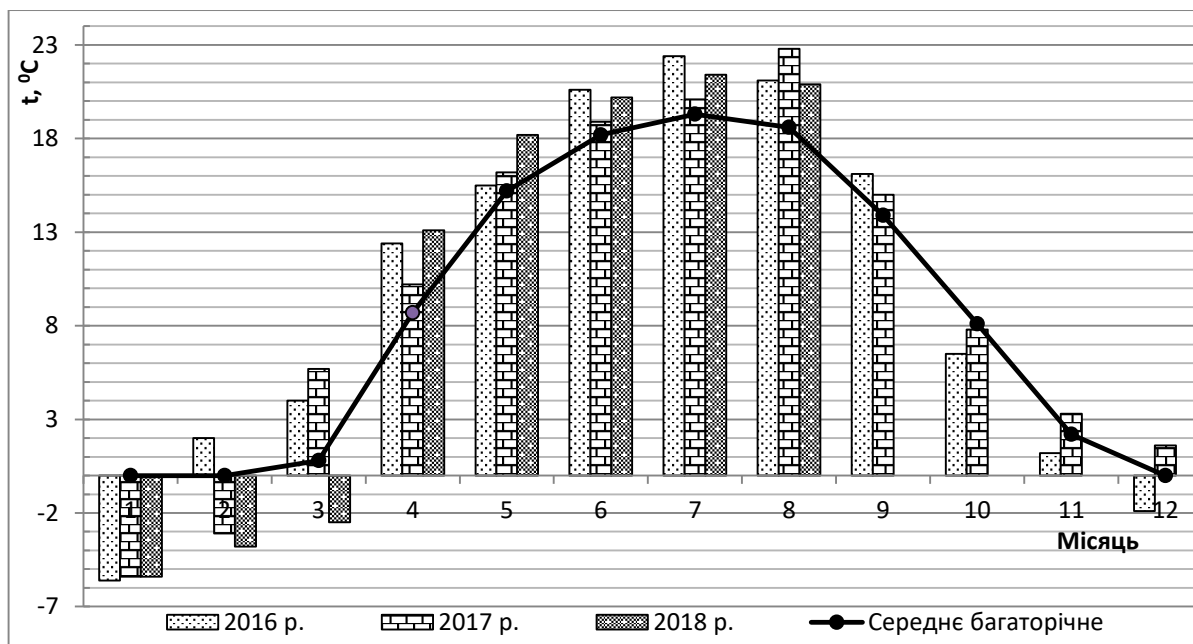
Вищезазначене й визначило **мету** проведення **досліджень** – вивчити особливості наростання вегетативної маси та формування врожайності еспарцету залежно від елементів технології його вирощування.

**Методика та методи досліджень.** Експериментальні дослідження проводили протягом 2016-2018 рр. на дослідній ділянці ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», що розташована в с. Пшеничне Васильківського району Київської області. Схема досліду включає наступні фактори: фактор А – види еспарцету: 1) посівний (сорт Аметист донецький), 2) закавказький (сорт Адам), 3) піщаний (сорт Смарагд); фактор Б – **удобрення, інокуляція**: 1) без добрив, 2)  $N_{45} P_{60} K_{90}$  + інокуляція насіння, 3)  $P_{60} K_{90}$  + інокуляція насіння як азотне добриво використовували аміачну селітру 34 %, фосфорне – суперфосфат простий 19 %, калійне – калійну сіль 56 %. Спосіб сівби – рядковий, весняний безпокровний. Для інокуляції застосовують ризоторфін, внесений до Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Повторність – чотирьохразова, площа посівної ділянки – 80 м<sup>2</sup>, облікової ділянки – 50 м<sup>2</sup>. Облік врожаю проводили згідно з "Методикою проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин" [1].

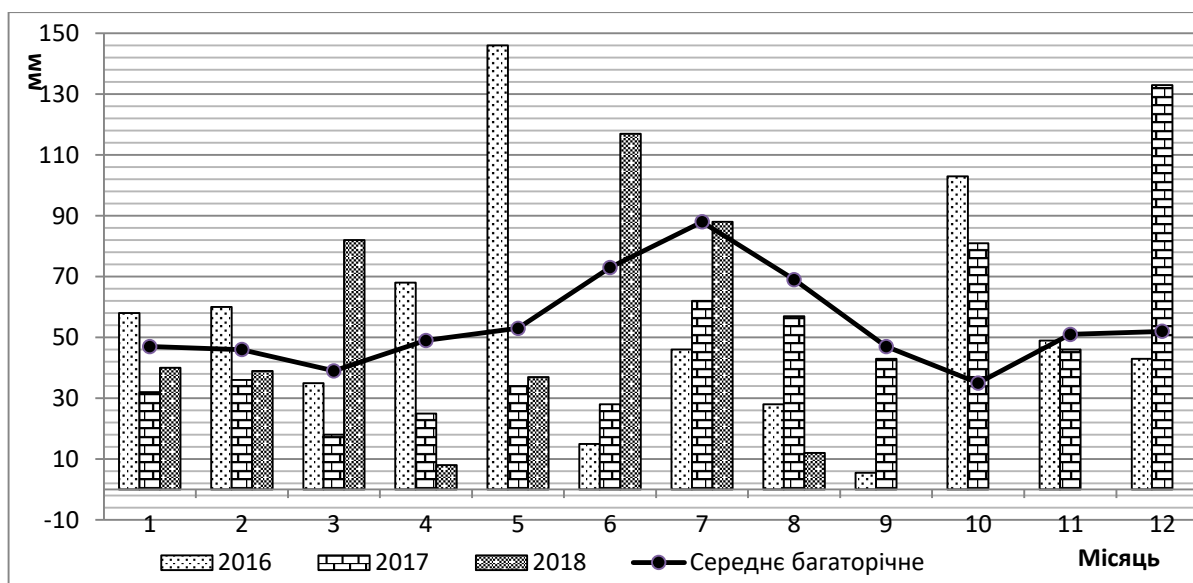
Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний, за гранулометричним складом – великопилувато-середньосуглинковий. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в орному шарі становить 4,4 %, рН сольової витяжки – 6,8-7,3, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 106-114 мг / кг, рухомого фосфору (за Мачигінімом) – 62-65 мг / кг і обмінного калію (за Чиріковим) – 89-106 мг / кг, ємність поглинання – 30,7-32,5 мг-екв (100 г ґрунту); щільність ґрунту у

рівноважному стані –  $1,16-1,25 \text{ г / см}^3$ ; вологість стійкого в'янення –  $10,8 \%$ . Ці дані дозволяють вважати, що польові дослідження виконані в типових для зони Лісостепу ґрунтових умовах.

Погодно-кліматичні умови в роки досліджень, в цілому, були задовільними для росту та розвитку врожаю еспарцету. Разом із тим вони відрізнялися від середньобагаторічних показників як за кількістю опадів, так і за значеннями середньодобових температур, що підтверджуються даними метеостанції iMetos, яка знаходиться на території ВП НУБіП України "Агрономічна дослідна станція" (рис. 1, 2) [7].



**Рис. 1. Динаміка середньодобової температури повітря в роки проведення досліджень**



**Рис. 2. Динаміка кількості опадів у роки проведення досліджень**

У всі роки досліджень вегетація рослин еспарцету, особливо в період формування ним укісної стиглості, відбувалася на фоні підвищених середньодобових температур, часто на фоні недостатнього забезпечення посівів атмосферними опадами. Недостатнє вологозабезпечення на фоні підвищених температур повітря створювало складні умови для росту і розвитку рослин та формування ними урожаю. Значне перевищення середньобагаторічної кількості атмосферних опадів було відзначено лише в травні 2016 року (у 2,8 раза) та в березні і червні 2018 року відповідно, в 2,1 та 1,6 раза.

**Результати досліджень та їх обговорення.** З метою управління продуційними процесами в посівах кормових культур важливим є вивчення закономірностей їх росту та розвитку під дією тих чи інших факторів. Оскільки абсолютні величини приросту надземної маси відображають внутрішні процеси, які відбуваються в рослинах, аналіз темпів приросту біомаси рослин

дозволяє з'ясувати найбільш оптимальні умови для формування високопродуктивних агрофітоценозів кормових рослин та реалізації ними генетичного потенціалу.

Під час проведення дослідження вивчався вплив на динаміку наростання вегетативної маси еспарцету його видового складу та мінерального удобрення за двома укосами (табл.).

За результатами трирічних досліджень встановлено, що величина наростання вегетативної маси визначається насамперед видовими особливостями та рівнем мінерального живлення. Погодно-кліматичні умови за роками впливали на рівень загальної врожайності, проте не змінювали встановлених закономірностей між варіантами. Так, згідно з даними, наведеними у таблиці, найвищий приріст вегетативної маси на 30 добу сформували посіви еспарцету посівного – в межах 1,20-1,69 кг / м<sup>2</sup>, залежно від рівня мінерального живлення. При цьому продуктивність еспарцету піщаного була найменшою – на рівні 0,70-1,34 кг / м<sup>2</sup>. За інтенсивністю накопичення зеленої маси на 30-ту добу в першому укосі еспарцет закавказький займав проміжне положення – 1,03-1,64 кг / м<sup>2</sup>. Така ж закономірність відмічена й на 40 облікову добу, відповідно, 2,00-2,72, 1,66-2,33 та 1,80-2,41 кг / м<sup>2</sup>. Всі досліджувані види еспарцету максимальну врожайність на час укісної стиглості формували за внесення повного мінерального удобрення (N<sub>45</sub> P<sub>60</sub> K<sub>90</sub>) та інокуляції насіння – в межах 23,27-27,17 т / га.

Формування другого укосу еспарцету в усі роки досліджень відбувалося на фоні підвищених температур повітря та різного рівня зволоження. Проте залежність рівня наростання надземної біомаси від виду та удобрення, відзначена при формуванні першого укосу, зберігалася й при формуванні другого укосу зеленої маси. Так, найменший приріст урожаю на 30 добу встановлено на посівах еспарцету піщаного – 0,43-0,79 кг / м<sup>2</sup>, в ці ж терміни відростання посіви еспарцету посівного забезпечували урожайність в межах 0,61-0,96 кг / м<sup>2</sup>. Таку закономірність спостерігали до настання укісної стиглості.

**Урожайність та динаміка вегетативної маси еспарцету залежно від його виду та рівня удобрення, середнє за 2016-2018 рр.**

Варіант	Вегетативна маса								Урожайність за два укоси, т/га
	перший укіс				другий укіс				
	на 30-ту добу, кг/м <sup>2</sup>	на 40-ву добу, кг/м <sup>2</sup>	під час скошування, кг/м <sup>2</sup>	урожайність, т/га	на 30-ту добу, кг/м <sup>2</sup>	на 40-ву добу, кг/м <sup>2</sup>	під час скошування, кг/м <sup>2</sup>	урожайність, т/га	
<i>Еспарцет посівний</i>									
Без добрив	1,20	1,46	2,00	20,05	0,61	0,88	1,06	10,62	30,67
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + інокуляція насіння	1,69	2,16	2,72	27,17	0,96	1,33	1,59	15,85	43,03
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + інокуляція насіння	1,51	1,89	2,44	24,42	0,81	1,17	1,39	13,86	38,27
<i>Еспарцет закавказький</i>									
Без добрив	1,03	1,42	1,80	17,99	0,54	0,83	0,96	9,60	27,59
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + інокуляція насіння	1,64	1,95	2,41	24,10	0,91	1,20	1,44	14,36	38,46
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + інокуляція насіння	1,37	1,75	2,22	22,17	0,75	1,08	1,29	12,78	34,95
<i>Еспарцет піщаний</i>									
Без добрив	0,70	1,03	1,66	16,54	0,43	0,71	0,86	8,60	25,14
N <sub>45</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + інокуляція насіння	1,34	1,72	2,33	23,27	0,79	1,09	1,33	13,32	36,59
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + інокуляція насіння	1,24	1,58	2,05	20,49	0,69	0,97	1,15	11,47	31,97
НІР за фактором А = 0,57, за фактором Б = 0,43									

Загалом, серед досліджуваних варіантів максимальний приріст вегетативної маси був сформований на посівах еспарцету посівного за внесення повного мінерального удобрення ( $N_{45} P_{60} K_{90}$ ) та інокуляції насіння – 15,85 кг / м<sup>2</sup>, що становило 36,8 % від загальної його врожайності за два укоси.

Згідно з отриманими результатами щодо валової врожайності за два укоси встановлено, що максимальне наростання надземної маси формує еспарцет посівний за повного мінерального удобрення та інокуляції насіння – 43,03 т / га. Внесення лише фосфорно-калійного удобрення ( $P_{60} K_{90}$ ) та інокуляції насіння забезпечує формування 38,27 т / га, що на 4,76 т / га менше. Проте еспарцет закавказький за повного удобрення перевищує згаданий показник лише на 0,19 т / га. Урожайність еспарцету піщаного була найнижчою – в межах 25,14-36,59 т / га, причому на варіанті з внесенням фосфорно-калійного добрива та інокуляції вона тільки на 1,30 т / га перевищувала продуктивність еспарцету посівного без внесення добрив.

**Висновки та перспективи.** Під час настання укісної стиглості в першому укосі всі види еспарцету формували максимальну врожайність за внесення повного мінерального удобрення ( $N_{45} P_{60} K_{90}$ ) та інокуляції насіння – на рівні 23,27-27,17 т / га. За обсягом нарощування вегетативної маси в обидва укоси найпродуктивнішим виявився еспарцет посівний, який здатний забезпечувати валову врожайність у межах 43,03 т / га. Загальна врожайність еспарцету піщаного була найнижчою і за внесення повного мінерального удобрення становила 36,59 т / га.

### References

1. Babych, A. O. (1998). *Metodyka provedennia doslidiv z kormovyrobnytstva i hodivli tvaryn*. [The method of conducting experiments on feed production and feeding animals]. Kyiv: Ahrarna nauka. 78
2. Demidas, G. I., Kvitko, G. P., Tkathuk, O. P. (2013). *Bagatorichni bobovi travy` yak osnova pry`rodnoyi intensy`fikaciyi kormovy`robny`czstva* [Perennial bean grasses as the basis of natural intensification of feed production]. Kyiv: TOV «Nilan-LTD», 322.
3. Brun, I. M. (2007). *Vplyv` pogodny`x faktoriv na rist, rozvy`tok i formuvannya urozhayu ly`stosteblovoyi masy` esparcetu pishhanogo v umovax pravoberezhnogo Lisostepu*. [Influence of weather factors on the growth, development and formation of the crop of the leaf stem mass of the espresso of sand in the conditions of the right bank of the forest-steppe]. *Feed and feed production*, 59, 71-76.
4. Zakharova, O. M., Avramchuk, B. I., Demydas, H. I. (2016). *Formuvannya produktyvnosti roslyn espartsetu posivnoho zalezchno vid vplyvu elementiv tekhnolohii v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy*. *East European Science Journal/Vostochno-ievropeiskiyi nauchnyy zhurnal. Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska*. T. 5. Vyp. № 1. S. 63-70.
5. Masonychych-Shotunova, R. S. (2014). *Znachenye эспартсета v sokhranenyu byoraznoobraziya y okruzhaiushchei sredy*. [The value of esparty in the conservation of biodiversity and the environment]. *Vestnyk KazNU (Seryia ekolohycheskaia)*. Алматы, №2 (41). S. 18-22.

6. Petrushkova, O. M., Tomchuk, R. V., Kondratievich, O. V. (2014). Nasinnyeva produkty`vnist` esparcetu pry` udoskonalenni okremy`x elementiv texnologiyi vy`roshhuvannya v umovax stepovoyi zony` Ukrayiny [Seed productivity of sainfoin with the improvement of separate elements of cultivation technology in conditions of the steppe zone of Ukraine Seed productivity of sainfoin with the improvement of separate elements of cultivation technology in conditions of the steppe zone of Ukraine]. Irrigated agriculture, 62, 72-74.

7. Skrynyk, O. A., Snizhko, S. I. (2008). Zadacha vyznachennia daty stiikoho perekhodu pryzemnoi temperatury povitria cherez pevne fiksovane znachennia (analiz metodiv). [The task of determining the date of a steady transition of the surface air temperature through a certain fixed value (analysis of methods)]. Ukrainskyi hidrometeorolohichniy zhurnal. Vypusk 3. S. 56-66.

8. Chypliaka, S. (2012). Podliesnyi M. Espartset na kormy. [Espartset for stern]. Ahrobiznes sohodni. 1-2, 23-25.

## **ИНТЕНСИВНОСТЬ НАРАСТАНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ МАССЫ ЕСПАРЦЕТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДОВОГО СОСТАВА И МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ**

**Г. И. Демидаць, И. В. Свистунова, Э. С. Лихошерст**

**Аннотация.** Представлены результаты исследований относительно определения влияния различных уровней удобрения на интенсивность нарастания вегетативной массы эспарцета посевного, закавказского и песчаного при выращивании на зеленый корм. Установлено, что во время наступления укосной спелости в первом укосе все виды эспарцета формировали максимальную урожайность при внесении полного минерального удобрения ( $N_{45}P_{60}K_{90}$ ) и инокуляции семян – на уровне 23,27-27,17 т/га. По объему наращивания вегетативной массы в оба укоса наиболее продуктивным оказался эспарцет посевной, который способен обеспечивать валовую урожайность около 43,03 т/га. Общая урожайность эспарцета песчаного была низкой и при внесении полного минерального удобрения составила 36,59 т/га.

**Ключевые слова:** эспарцет посевной, эспарцет закавказский, эспарцет песчаный, уровень удобрения, урожайность, вегетативная масса

## **THE INTENSIVITY OF SAINFOIN INCREASE OF VEGETATIVE MASS DEPENDING ON VARITIES AND MINERAL NUTRITION**

**H. I. Demydas, I. V. Svystunova, E. S. Lykshosherst**

**Abstract .** The article deals with results of the determination of various levels of fertilizer on the intensity of increase in the vegetative mass of (назви на латині) while growing the green fodder. During the period of mowing ripeness at the stage of first mowing all kinds of sainfoin led to a maximal crop capacity under the condition of the complete fertilization and seed inoculation at



the level of 23,27-27.17 tons per hectare. Regarding the volume of the increase in the vegetative mass the most productive was sainfoin which can provide the gross yield within 43,03 tons per hectare. The total yield of sainfoin was lower and was 36,59 tons per hectare under mineral fertilizing.

**Keywords: fertilizer level, harvest, vegetative mass, espartset sowing, espaces of the transcaucasian, espaces of sand.**

УДК 633.35:631.559(631.81+631.82)(477.43)

## **СТРУКТУРНІ ЕЛЕМЕНТИ ВРОЖАЮ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО**

**М. І. БАХМАТ**, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри  
рослинництва, селекції та насінництва

**К. С. НЕБАБА**, аспірантка\*

**Подільський державний аграрно-технічний університет**

*E-mail: agronebaba@gmail.com*

**Анотація.** У статті наведено основні результати досліджень із вивчення впливу мінеральних добрив та регуляторів росту на показники індивідуальної продуктивності зерна сортів гороху посівного в умовах Лісостепу західного.

Експериментальну частину роботи виконано протягом 2016-2018 рр. на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» ПДАТУ, в умовах польового дослідження, закладеного в науково-дослідній десятипільній сівозміні. Грунт дослідного поля – чорнозем типовий, глибокий малогумусний важкосуглинковий на лесовидних суглинках.

Найкращі результати за більшістю показників одержали у варіантах за поєднання мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{30}K_{45}$  та регулятора росту Вимпел. Встановлено, що найвищі рослини гороху посівного – 92 см спостерігалася у сорту Фаргус. Найбільша кількість квіток була відмічена у сорту Готівський і становила 13,6 шт. на рослину, а найкращий показник достиглих бобів 82,7 % був у сорту Чекбек на цьому ж варіанті.

**Ключові слова:** горох, сорт, мінеральні добрива, регулятори росту, елементи структури врожайності

**Актуальність.** Горох (*Pisum sativum*) – це одна із найбільш поширених зернобобових культур, холодостійка, відносно маловимоглива до тепла культура. Біологічний мінімум для одержання дружніх сходів гороху становить

---

\* Науковий керівник - Бахмат М.І., доктор с.-г. наук, професор кафедри рослинництва, селекції та насінництва