

Gavrilenko and T. V. Zhigalova. Indexes of pure productivity of crops photosynthesis were calculated by the method of A. O. Nychporovych.

Application of biologically active substances (herbicide and plant growth regulator) except climatic and agrotechnical conditions significantly influenced the productivity of photosynthetic processes in plants of *Sorghum orysooidum* in the result of researches. Thus, the highest increase of concentration of green pigments (chlorophylls a and b) and index enlarging of pure productivity of photosynthesis in the leaves of *Sorghum orysooidum* was observed under application of Pik 75 WG herbicide in the norms of 15–20 g/ha in compositions with Regoplant (250 ml/t seed treatment, 50 ml/ha crop treatment).

This is due to the fact that a dual effect on a cultivated plant was achieved by combined application of herbicide and growth regulator in tank mix: infestation of sowing was annihilated by herbicide using which provoked better vegetation of *Sorghum orysooidum*, and growth regulator reduced the detoxification effect to some extent on plant and revealed its genetic potential.

Keywords: chlorophyll, pure productivity of photosynthesis, plant growth regulator, herbicide, *Sorghum orysooidum*.

УДК 633.631:631.5

DOI 10.31395/2415-8240-2018-93-1-32-39

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ВИДІВ ЕСПАРЦЕТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ЇХ ВИРОЩУВАННЯ

Г. І. Демидась, доктор сільськогосподарських наук

І. В. Свистунова, кандидат сільськогосподарських наук

Е. С. Лихошерст, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Висвітлено результати досліджень ефективності впливу різних рівнів удобрення на продуктивність еспарцету посівного, закавказького та піщаного на зелений корм. Встановлено, що найвищий стеблостій – на рівні 98,4 см, формують посіви еспарцету посівного за умови внесення $N_{45}P_{60}K_{90}$ з інокуляцією насіння. Висота рослин за сприятливих погодних умов в значній мірі зумовлює і формування найвищої врожайності – 26,7 т/га.

Ключові слова: еспарцет посівний, еспарцет закавказький, еспарцет піщаний, висота рослин, рівень удобрення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нині стан кормової бази України за всіма параметрами не відповідає вимогам інтенсивного розвитку тваринництва. Однією з основних причин такої ситуації залишається виробництво низькопоживних кормів. Звідси, актуальним завданням галузі

кормовиробництва є нарощування обсягів виробництва високопоживних, багатих на білок, дешевих та екологічно чистих кормів, які повною мірою відповідають фізіологічним та зоотехнічним нормам.

Як один з шляхів вирішення означеної проблеми слід вказати підвищення врожайності багаторічних бобових трав, що характеризуються високим вмістом кормового білка, макро- і мікроелементів та амінокислот, а тому позитивно впливають на ріст і розвиток тварин та формування ними високої продуктивності [1]. Корми з багаторічних бобових трав за амінокислотним складом прирівнюються до тваринницької продукції, зокрема яловичини та яєць. Особливістю бобових багаторічних трав є підвищений вміст критичних амінокислот – лізину і триптофану, які визначають молочну продуктивність тварин [2]. До того ж, збагачення агрофітоценозів бобовими компонентами сприяє підвищенню родючості ґрунтів та поліпшенню їх структури. Завдяки симбіотичній фіксації азоту атмосфери вони являють собою відмінну альтернативу мінеральному азоту.

Таким чином, вирощування бобових культур зменшує енергоємність вирощених кормів, знижує витрати на азотні добрива та антропогенне навантаження на агроєкосистеми [3].

Однією з найбільш продуктивних бобових культур, що відзначається високим вмістом протеїну, є еспарцет, зелена маса якого перевищує за вмістом білка як злакові, так і найбільш поширені багаторічні бобові трави. Еспарцет – відмінний медонос, який легко запилюється бджолами і формує стабільний урожай насіння [4], а при згодовуванні тваринам не викликає тимпанії. Сіно і зелена маса цієї культури багаті мінеральними солями і вітамінами, в 1 кг зеленої маси міститься 65 мг каротину, до 60 г/кг цукру, до 228 мг/кг вітаміну С, 106 г перетравного протеїну. Забезпеченість однієї кормової одиниці перетравним протеїном становить 196 г.

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. Загальна кількість азоту, нагромадженого еспарцетом в ґрунті після трирічного використання, може досягати 140–200 кг/га. Тому він слугує добрим попередником для усіх культур, особливо для озимої пшениці. Причому післядія відчутна протягом трьох років і більше. На відміну від більшості інших кормових трав не утворює падалиці та виступає потужним засобом запобігання вітрової та водній ерозії. Його з успіхом можна вирощувати на малородючих ґрунтах, схилах балок тощо [5].

Проте, не зважаючи на значні переваги еспарцету площі під його посівами залишаються ще незначними. Однією з причин такої ситуації є невідпрацьована та науково необґрунтована зональна технологія вирощування цієї культури.

На сьогодні багатьма науковцями проведено велику кількість

досліджень із вивчення впливу технологічних заходів, у тому числі рівнів удобрення, на формування еспарцетом продуктивності та якості одержаного з нього корму. Однак єдиної думки щодо впливу внесеного мінерального азоту на ріст і розвиток рослин еспарцету не існує, а тому це питання залишається відкритим та потребує подальшого вивчення. Вищезазначене й визначило *мету* проведення досліджень – вивчити особливості формування врожайності еспарцету залежно від елементів технології його вирощування.

Матеріали і методи. Експериментальні дослідження проводили протягом 2016–2017 рр. на дослідній ділянці ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», яка розташована в с. Пшеничне Васильківського району Київської області. Схема досліду включає такі 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 використовували ризоторфін, внесений до Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Повторність – чотирьохразова, площа посівної ділянки – 80 м², облікової ділянки – 50 м².

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний, за гранулометричним складом – крупнопилувато-середньосуглинковий. Вміст гумусу (за Тюрінім) в орному шарі становить 4,4 %, рН сольової витяжки – 6,8–7,3, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 106–114 мг/кг, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 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 г/см³; вологість стійкого в'янення – 10,8 %. Ці дані дозволяють вважати, що польові дослідження проведені в типових для зони Лісостепу ґрунтових умовах.

Погодні умови в роки досліджень були задовільними, проте відрізнялися від середньобагаторічних показників як за кількістю опадів, так і за значеннями середньодобових температур (рис. 1 і 2), за даними метеостанції іMetos, що знаходиться на території ВП НУБіП України "Агрономічна дослідна станція".

Загалом, в обидва роки досліджень у період наростання вегетативної маси і формування укісної стиглості еспарцету спостерігалось недостатнє забезпечення посівів атмосферними опадами. Недостатнє вологозабезпечення на фоні середніх добових температур, близьких до середніх багаторічних та вищих за норму, створювало складні умови для росту і розвитку рослин еспарцету та формування ними урожаю.

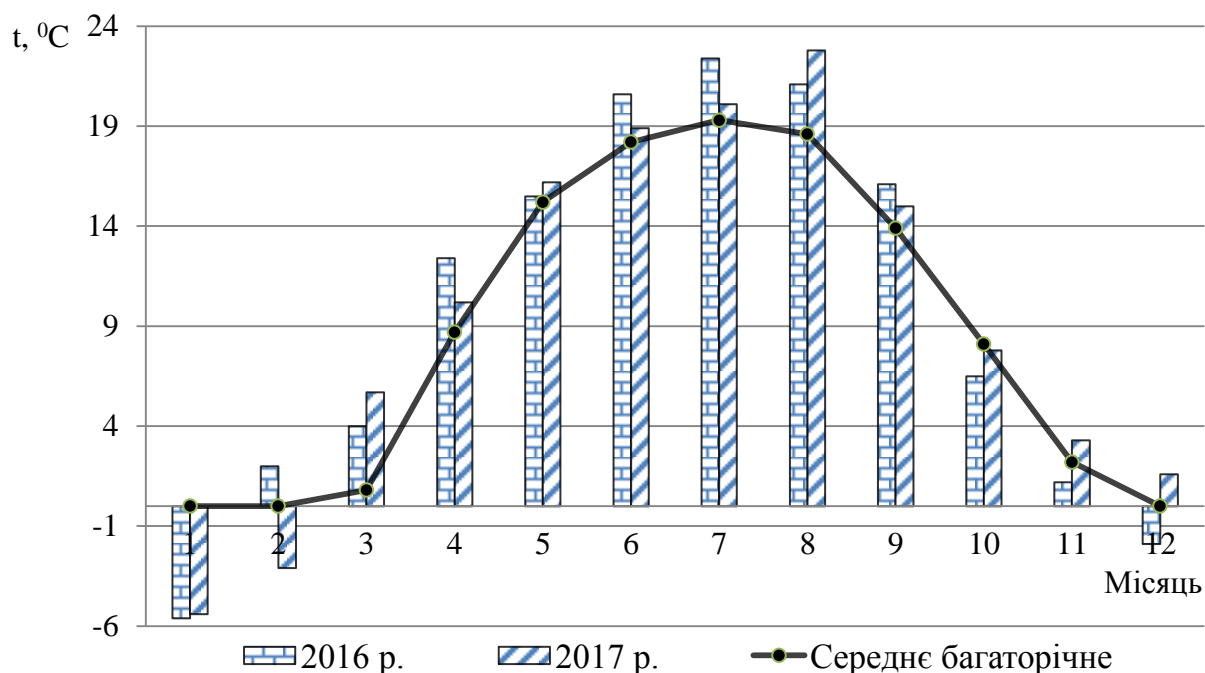


Рис. 1. Динаміка середньодобової температури повітря в роки проведення досліджень

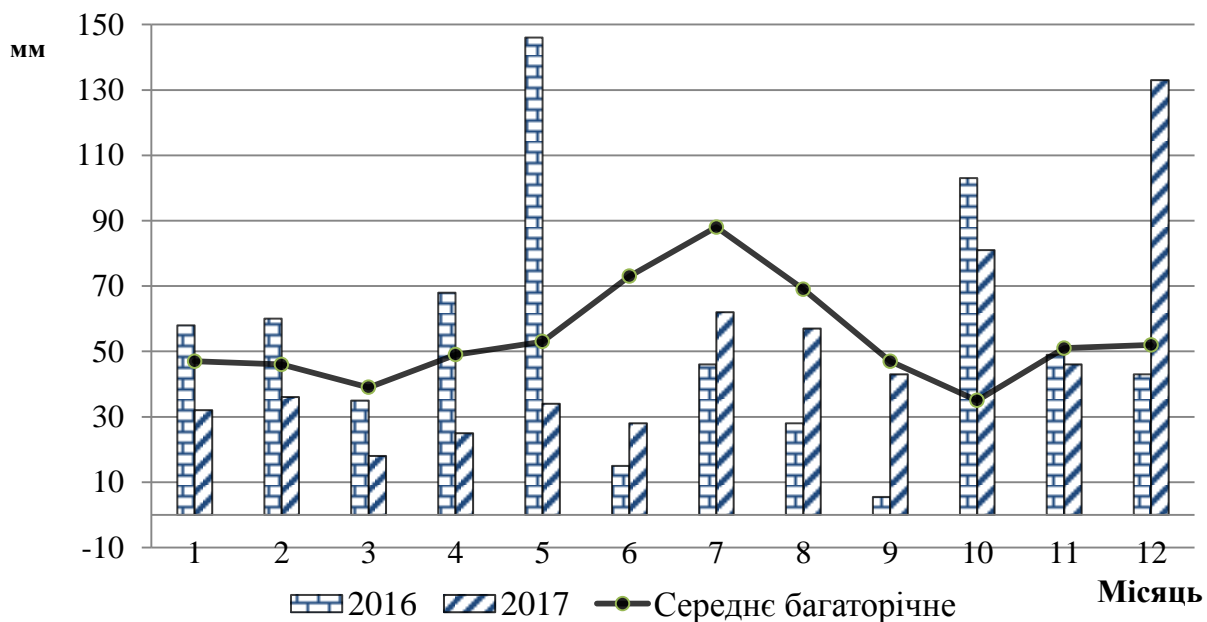


Рис. 2. Динаміка кількості опадів у роки проведення досліджень

Результати досліджень. Висота рослин еспарцету є важливим фактором, який впливає на його продуктивність. За значеннями цього показника можна встановити, як склалися умови росту і розвитку рослин протягом онтогенезу, а детальний аналіз темпів росту стебла дає можливість з'ясувати найбільш оптимальні умови для формування високопродуктивних

агрофітоценозів кормових рослин, у тому числі й еспарцету.

Під час проведення досліджень вивчали як змінюється висота рослин та врожайність залежно від виду еспарцету та рівня удобрення (табл. 1).

Як свідчать наведені дані першочергове значення у формуванні висоти еспарцету мають його видові особливості. Так, незалежно від рівня удобрення максимальні значення лінійного росту рослин виявлені на варіантах з еспарцетом посівним – 95,2–98,4 см. Низькі травостої формували посіви еспарцету піщаного – 51,7–58,4 см. Рослини еспарцету закавказького за висотою посіли проміжне положення – у межах 73,3–76,3 см. Крім того встановлено, що висота рослин в еспарцетів усіх видів, що вивчалися у досліді, збільшувалася з внесенням азотних, фосфорних та калійних добрив. Таким чином, в результаті проведених досліджень встановлено, що найсприятливіші умови для росту еспарцету складаються при його вирощуванні за умови внесення $N_{45}P_{60}K_{90}$ з інокуляцією насіння.

Інтегральним показником ефективності будь-якого агротехнічного заходу є врожайність сільськогосподарських культур, яка формується під впливом генотипу виду чи сорту та умов вирощування, серед яких чільне місце належить режиму мінерального живлення та гідротермічним умовам протягом вегетації.

Табл. 1. Лінійний ріст та урожайність еспарцету залежно від його виду та рівня удобрення, 2016–2017 рр.

Варіант	Висота рослин, см	Урожайність, т/га
<i>Еспарцет посівний</i>		
Без добрив (<i>контроль</i>)	95,2	25,67
$N_{45}P_{60}K_{90}$ + інокуляція насіння	98,4	26,65
$P_{60}K_{90}$ + інокуляція насіння	97,1	26,62
<i>Еспарцет закавказький</i>		
Без добрив (<i>контроль</i>)	73,3	21,82
$N_{45}P_{60}K_{90}$ + інокуляція насіння	76,3	23,64
$P_{60}K_{90}$ + інокуляція насіння	75,7	22,53
<i>Еспарцет піщаний</i>		
Без добрив (<i>контроль</i>)	51,7	10,66
$N_{45}P_{60}K_{90}$ + інокуляція насіння	58,4	22,66
$P_{60}K_{90}$ + інокуляція насіння	55,9	22,73

У проведених дослідженнях, у середньому за два роки, найвищу врожайність сформували посіви еспарцету посівного – в межах 25,67–26,65 т/га, залежно від рівня удобрення та погодних умов року. Причому різниця між варіантами з повним удобренням та лише фосфорно-калійним не

перевищувала 0,03 т/га, що вказує на незначну залежність згаданого виду еспарцету від додаткового внесення азотних добрив. Урожайність еспарцету піщаного коливалася від 10,66 до 22,73 т/га. Згідно з аналізом отриманих результатів досліджень, останній найбільш чутливий до внесення основних елементів живлення. Відсутність мінерального удобрення різко знижує урожайність культури майже вдвічі – до 10,66 т/га. Урожайність еспарцету закавказького знаходилася в межах 21,82–23,64 т/га.

Висновки. Найвищий стеблостій – на рівні 98,4 см, формують посіви еспарцету посівного за умови внесення $N_{45}P_{60}K_{90}$ з інокуляцією насіння. Значна висота рослин за сприятливих погодних умов в значній мірі зумовлює і формування найвищої врожайності серед досліджуваних варіантів – 26,65 т/га.

Література

1. Квітко Г. П., Брунь І. М., Мазур В. А. та ін. Адаптивні енергоощадні технології вирощування багаторічних бобових трав на корм в умовах лісостепу правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Випуск 66. С. 78–82.
2. Брунь І. М. Вплив погодних факторів на ріст, розвиток і формування урожаю листостеблової маси еспарцету піщаного в умовах Правобережного Лісостепу. *Корми і кормовиробництво*. 2007. Випуск 59. С. 71–76.
3. Демидась Г. І., Квітко Г. П., Ткачук О. П. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва. Київ : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 322 с.
4. Квітко Г. П., Ткачук О. П., Гетман Н. Я. Багаторічні бобові трави – основа природної інтенсифікації кормовиробництва та поліпшення родючості ґрунту в лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Випуск 73. С. 51–53.
5. Маткевич В. Т., Резніченко В. П., Міценко Н. П. та ін. Урожайність зеленої маси еспарцету в рік сівби. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Випуск 72. С. 51–53.

References

1. Kvitko, G. P., Brun, I. M., Mazur, V. A. et al. (2010). Adaptive energy-saving technologies of growing perennial legumes on a feed in conditions of the right-bank forest steppe. *Feed and feed production*, 2010, vol. 66, pp. 78–82 (in Ukrainian).
2. Brun, I. M. (2007). Influence of weather factors on the growth, development and formation of the leaf stem mass of sandy sainfoin in conditions of the Right Bank Forest-steppe. *Feed and feed production*, 2007, vol. 59, pp. 71–76 (in Ukrainian).

3. Demidas, G. I., Kvitko, G. P., Tkachuk, O. P. et al. (2013). *Perennial legumes grasses as the basis of natural intensification of feed production*. Kyiv: LLC "Nilan-LTD.", 2013. 322 p. (In Ukrainian).

4. Kvitko, G. P., Tkachuk, O. P., Hetman, N.Y. (2012). Perennial legumes grasses – the basis of natural intensification of fodder production and improvement of soil fertility in the forest-steppe of Ukraine. *Feed and feed production*, 2012, vol. 73, pp. 51–53 (in Ukrainian).

5. Matkevich, V. T., Reznichenko, V. P., Mitschenko, N. P. et al. (2012). Productivity of sainfoin green mass in the year of sowing. *Feed and feed production*, 2012, vol. 72, pp. 51–53 (in Ukrainian).

Аннотация

Демидась Г. И., Свистунова И. В., Лихошерст Э. С.

Формирование урожайности эспарцета в зависимости от технологических приемов его выращивания

Приведены результаты исследований влияния различных норм удобрения на формирование высоты растений и урожайности эспарцета посевного, закавказского и песчаного на черноземе типичном малогумусном в Правобережной Лесостепи Украины.

Установлено, что первостепенное значение в формировании высоты эспарцета имеют его видовые особенности. Независимо от уровня удобрения максимальные значения линейного роста растений формировал эспарцет посевной – 95,2–98,4 см. Линейный рост растений эспарцета песчаного колебался в пределах 51,7–58,4 см, эспарцета закавказского – 73,3–76,3 см. Внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений ($N_{45}P_{60}K_{90}$) с инокуляцией семян интенсифицировало рост растений всех видов эспарцета.

Наивысшую урожайность сформировали посе́вы эспарцета посевного – в пределах 25,67–26,65 т/га в зависимости от уровня удобрения и погодных условий года. Причем разница между вариантами с полным удобрением и только фосфорно-калийным не превышала 0,03 т/га, что указывает на незначительную зависимость упомянутого вида эспарцета от дополнительного внесения азотных удобрений. Урожайность эспарцета песчаного составляла 10,66–22,73 т/га. Согласно анализу полученных результатов исследований, последний наиболее чувствителен к внесению основных элементов питания. Отсутствие минерального удобрения резко снижало урожайность культуры почти вдвое – до 10,66 т/га. Урожайность эспарцета закавказского находилась в пределах 21,82–23,64 т/га.

Итак, самый высокий рост растений – на уровне 98,4 см, формируют посе́вы эспарцета посевного при условии внесения $N_{45}P_{60}K_{90}$ с инокуляцией семян. Значительная высота растений при благоприятных погодных условиях в значительной степени предопределяет и формирования высокой урожайности среди исследуемых вариантов – 26,65 т / га.

Ключевые слова: эспарцет посевной, эспарцет закавказский, эспарцет песчаный, высота растений, уровень удобрения.

Annotation

Demydas G.I., Svystunova I.V., Likhosherst E.S.

Sainfoin yield formation depending on technological methods of cultivation

The results of studies different fertilizer doses influence on plant heights formation and yields of common sainfoin, Trans-Caucasian sainfoin and sandy sainfoin on typical black soil in the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine are presented.

It is established that species features are of paramount importance in sainfoins high formation. Regardless of fertilizing level, the maximum size of plants linear growth was formed by common sainfoin – 95.2–98.4 cm. The linear growth of sandy sainfoin plants varied within the limits 51.7–58.4 cm, Trans-Caucasian sainfoin – 73.3–76.3 cm. nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers introduction ($N_{45}R_{60}K_{90}$) with seed inoculation intensified the plants growth of all kinds of sainfoin.

The highest yields were formed by sowings of common sainfoin – in the range 25.67–26.65 t/ha, depending on the level of fertilizer and weather conditions of the year. Moreover, the difference between the variants with full fertilizer and only phosphorus-potassium did not exceed 0.03 t/ha, which indicates a slight dependence of this kind of sainfoin on additional application of nitrogen fertilizers. The yield of sainfoins was 10.66–22.73 t/ha. According to the analysis of research results obtained, common sainfoin is most sensitive to the introduction of basic nutrients. The absence of mineral fertilizer sharply reduced crop yield almost twice – up to 10.66 t/ha. The yield of Trans-Caucasian sainfoin was in the range 21.82–23.64 t/ha.

So, the highest growth of plants – at the level of 98.4 cm, forms sowing of sainfoin planting under the condition of application of $N_{45}R_{60}K_{90}$ with seed inoculation. Considerable plant height under favorable weather conditions predetermines to a large extent the formation of high yields among the investigated variants – 26.65 t/ha.

Keywords: *sainfoin, Trans-Caucasian sainfoin, sandy sainfoin, height of plants, level of fertilizers.*

УДК 005.336.1:631.82:633. 13(292.485)(477)

DOI 10.31395/2415-8240-2018-93-1-39-47

ЕФЕКТИВНІСТЬ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ВІВСА ГОЛОЗЕРНОГО В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

І. В. Форемна, аспірант

В. В. Лихочвор, доктор сільськогосподарських наук

Львівський національний аграрний університет

У статті представлено результати польових досліджень з формування врожайності голозерного зерна вівса залежно від фону мінеральних добрив в умовах Західного Лісостепу України. Об'єктом досліджень був голозерний сорт Авгол. Наведено результати досліджень різних варіантів застосування мінеральних добрив на посівах голозерного вівса, які дають змогу одержати врожайність на рівні 3,23–6,05 т/га. За