



Polish journal of science

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№26 (2020)

VOL. 1

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – J an Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baciú – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>

CONTENT

AGRICULTURAL SCIENCES

Zabarna T.

INFLUENCE OF SOWN GRASS CLOVER MEADOWS ON
ROOT MASS ACCUMULATION AND CHANGES IN SOIL
PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS 3

ART STUDIES

Prodma T.

JOHANN SEBASTIAN BACH ORGAN TOCCATAS AND
PROTESTANT CHORAL 9

Salakhova R., Makova A.

A NARRATIVE APPROACH TO CREATING AN INCLUSIVE
MUSEUM 14

MEDICAL SCIENCES

**Abbasova R., Aliyev T.,
Zeynalov H., Aliyeva L.**

THE USE OF ANTIHOMOTOXIC MEDICATIONS IN THE
COMPLEX TREATMENT OF CHRONIC CATARRHAL
GINGIVITIS IN ADOLESCENTS 18

Zhulev E., Vokulova Yu.

STUDYING THE DIMENSIONAL ACCURACY OF JAW
MODELS OBTAINED USING A 3D PRINTER 21

**Petrov N., Lychagin A., Brovkin S.,
Germanov V., Drogin A., Karev A.,
Tajiev D., Khurtsilava N., Yavlieva R.**

TACTICS OF TREATMENT OF FRACTURES IN
COMBINED INJURY 29

Pletnev V.

EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF PLETNEV DROPS
NO. 1B AND NO. 60 (DRUGS NO. 1B AND NO. 60) IN
THE TREATMENT OF PATIENTS WITH FOLLICULAR
OVARIAN CYST 32

PHYSICAL SCIENCES

Taimuratova L., Beknazarov A.

PRESENTATION AT THE MOLECULAR
PHYSICS LESSON 35

Taimuratova L., Kuandyk Zh.

ACTIVATION OF INTROVERT-STUDENTS IN TEACHING
PHYSICS 37

**Tkachenko N., Vostrikov V.,
Kamenskih A., Savushkina S.**

APPLICATION OF NUCLEAR BACKSCATTERING
SPECTROMETRY FOR THE ANALYSIS OF POROUS
STRUCTURES 38

TECHNICAL SCIENCES

Volokha M., Roik M.

SIMULATION MODELING OF SUGAR BEET SOWING .. 43

Kurganova E.

STUDY OF THE FREEZING OPERATION IN THE PROCESS
OF MANUFACTURING OF FERMENTED SHERBET 48

Sobol A., Andreeva A.

STATOR WINDING DAMAGE RESEARCH
AUTONOMOUS ASYNCHRONOUS GENERATOR 52

AGRICULTURAL SCIENCES

ВПЛИВ СІЯНИХ ТРАВСТОЇВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ НА НАГРОМАДЖЕННЯ КОРЕНЕВОЇ МАСИ ТА ЗМІНУ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ

Забарна Т.А.

*Кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії, факультету
агрономії та лісівництва,
Вінницький національний аграрний університет*

INFLUENCE OF SOWN GRASS CLOVER MEADOWS ON ROOT MASS ACCUMULATION AND CHANGES IN SOIL PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS

Zabarna T.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Research Fellow, Department of Agriculture, Soil Science and Agrochemistry, Faculty of Agronomy
and Forestry,
Vinnytsia National Agrarian University*

Анотація

На сьогодні Україна входить до основних районів, де вирощують та отримують високі показники урожайності конюшини лучної. Конюшина дуже цінна кормова культура, що дозволяє збалансувати за вмістом протеїну вуглеводисті корми, містить у своєму складі майже всі незамінні амінокислоти; в тому числі найважливіші - лізин, метіонін, триптофан.

За сприятливих умов вирощування, при дворічному використанні конюшини лучної в ґрунті акумулювалося 4,06-4,08 т/га сухої маси коріння, із вмістом 83,7-84,3 кг азоту, 24,4-24,5 кг фосфору та 51,1-51,4 кг калію. Застосування фосфорно-калійних добрив у нормі $P_{60}K_{90}$ та інокуляції сприяло отриманню максимальної продуктивності травостою конюшини лучної. В безпокровних посівах урожайність зеленої маси становила 30,20-32,06 т/га з виходом 6,24-6,59 т/га сухої речовини. В підпокровних посівах показники продуктивності відповідно коливалися в межах 31,14-32,97 та 6,29-6,61 т/га.

Конюшина має велике агротехнічне значення. Вона насичує ґрунт органічною речовиною, зокрема, азотом, фосфором, калієм та іншими елементами. Покращуючи агрохімічні, агрофізичні та біологічні властивості ґрунтів, конюшина є найкращим попередником практично для всіх небобових культур, а культивування конюшини лучної на схилах захищає ґрунти від згубних процесів ерозії.

Конюшина лучна відіграє позитивну роль у вирішенні екологічних проблем, а саме, використання азоту із повітря дає можливість мінімізувати кількість внесення мінеральних добрив.

Abstract

Today, Ukraine is one of the main areas where high yields of clover meadow are grown and obtained. Clover is a very valuable forage crop, which helps to balance the protein content of carbohydrate feed, contains almost all essential amino acids in its composition; including the most important - lysine, methionine, tryptophan.

Under favorable growing conditions, 4.06-4.08 t / ha of dry root mass, with a content of 83.7-84.3 kg of nitrogen, 24.4-24.5 kg of phosphorus and 51 were accumulated during two years of use of clover meadow in the soil. , 1-51.4 kg of potassium. The use of phosphorus-potassium fertilizers in the norm $P_{60}K_{90}$ and inoculation helped to obtain the maximum productivity of grass clover meadow. In cropless crops, the yield of green mass was 30.20-32.06 t / ha with the yield of 6.24-6.59 t / ha of dry matter. In under crops, the performance indicators were respectively 31.14-32.97 and 6.29-6.61 t / ha.

Clover is of great agricultural importance. It saturates the soil with organic matter, in particular nitrogen, phosphorus, potassium and other elements. Improving the agrochemical, agrophysical and biological properties of soils, clover is the best precursor to virtually all non-legume crops, and the cultivation of clover meadow on the slopes protects the soil from damaging erosion processes.

The meadow cane plays a positive role in solving environmental problems, namely, the use of nitrogen from the air makes it possible to minimize the amount of fertilizer.

Ключові слова: конюшина лучна, продуктивність, коренева система, сорт, мінеральні елементи, добрива, ґрунт.

Keywords: clover meadow, productivity, root system, variety, mineral elements, fertilizers, soil.

Постановка проблеми

Одним із актуальних завдань агропромислового комплексу України є становлення сталої та високоякісної кормової бази для розвитку галузі тваринництва, що безумовно пов'язано з покращенням продуктивності інтенсивних нових сортів конюшини лучної та зростанням якості корму за рахунок факторів інтенсифікації.

Основним шляхом вирішення даної проблеми є забезпечення галузі тваринництва якісним кормовим протеїном за рахунок збільшення площ посіву багаторічних бобових трав, і особливо увага тут акцентується на культивуванні конюшини лучної.

Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови та погодні умови нашого регіону, а також біологія розвитку цієї рослини зумовлюють подальше розширення її посівних площ у зоні Лісостепу правобережного. Однак звична технологія вирощування конюшини лучної не дає можливості на повну потужність використати генетичний потенціал інтенсивних сортів конюшини лучної.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Тому доцільність використання біопрепаратів, підбір оптимальних норм мінерального живлення рослин беззаперечно дуже актуальні та вимагають подальшого вивчення.

Конюшина лучна вважається однією з найдавніших кормових культур світового землеробства. Та й до цього часу вона не втратила своє місце у сівозмінах пріоритетних агроформувань України. Завдяки високому вмісту білка, вітамінів та незамінних амінокислот корми з неї охоче поїдаються практично усіма видами тварин. А вирощування конюшини лучної поліпшує хімічні і фізичні властивості ґрунту, насичує його азотом та створює сприятливі умови для вирощування у сівозміні послідовних культур. Крім того, коренева система конюшини лучної володіє здатністю іммобілізувати іони кальцію в ґрунті із підорного шару, що відіграє головну роль в оструктуренні ґрунтів, про що стверджують як вітчизняні, так і зарубіжні науковці [1,2,3].

За результатами досліджень С.В. Грислиса встановлено, що за ротацію сівозміни ячмінь з підсівом конюшини – конюшина – озима пшениця в ґрунті накопичується біля 400-450 кг/га гумусу і більша частина його утворюється за рахунок конюшини лучної [4].

За урожайності зеленої маси конюшини лучної на рівні 6,8 т / га сухої маси, Абашев В. та Козлова Л. зазначили, що в ґрунті накопичувалось 1,7 т / га органічної речовини, а при коефіцієнті гуміфікації 0,2 підвищення гумусу в ґрунті становило 0,34 т / га [5].

Як засвідчили результати досліджень проведених в Інституті СГКР, найбільша кількість корневих решток залишається в ґрунті після збирання конюшини лучної (80,6-84,0 ц/га) сухої речовини. Дещо менше залишають зернові культури (кукурудза на зерно — 66,0-66,8; пшениця озима — 52,5-61,6; кукурудза на зерно — 66,8; овес — 45,2-

44,8; ячмінь — 36,2-43,1 ц/га), найменше — просапні — 27,7-29,5 ц/га. Загальна кількість рослинних решток, які накопичувалися в різних видах сівозмін суттєво різнилася від 234,5 до 124,9 ц/га або 58,6-37,0 ц/га з розрахунку на 1 га сівозміної площі. За цими показниками перевагу мають зерно-кормові сівозміни, за наявності у їх складі багаторічних бобових трав, найменше нагромадження решток відбувається у зерно-просапних сівозмінах [6].

В короткоротаційній сівозміні в біологічний кругообіг найбільшу кількість поживних речовин залучають конюшина лучна та буряки цукрові – 510 та 585 кг/га NPK, відповідно. Що дуже сприятливо впливає на поліпшення ґрунтових умов родючості, до аналогічного висновку прийшов Ткачук О.П., провівши експериментальні дослідження та висвітливши отримані дані у наукових виданнях, вказав, що вміст гумусу у ґрунтах підвищується на 1,2-1,5% [7,8].

Виклад основного матеріалу

Відомо, що конюшина лучна є універсальною високопротеїновою культурою, яка здатна збагачувати ґрунт поживними речовинами, підвищувати врожайність культур у сівозмінах і забезпечувати отримання високобілкових кормів зі збереженням високої кормової продуктивності лише за умови чіткого дотримання всіх технологічних прийомів вирощування.

Більшочкові бактерії відіграють важливу роль в житті конюшини лучної, оскільки забезпечують рослини біологічно фіксованим азотом із атмосфери повітря. Тому, вивчення впливу сортів особливостей, мінеральних добрив та способу вирощування на ефективність симбіотичної фіксації дозволить мінімізувати економічні витрати на вирощування цієї культури і забезпечувати виробництво високобілкових кормів. А оптимізація мінерального живлення при вирощуванні конюшини лучної дозволить в повній мірі використовувати біологічний потенціал даної культури.

Вивчення процесів формування листостеблової та кореневої маси сортів конюшини лучної при різних рівнях живлення в покривних і безпокривних посівах проводилося на базі дослідного поля ВНАУ.

Дослідження проводили на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах, орний шар яких характеризувався наступними показниками: рН (сольове) – 5,3, вміст гумусу – 2,0 %, легкогідролізованого азоту – 65, рухомого фосфору – 108, доступного калію – 120 мг на 1 кг ґрунту.

Для проведення досліджень було взято сорти інтенсивного типу конюшини лучної - Спарта та Анітра з нормами висіву – 9 млн. схожих насінин на гектар. За результатами досліджень у зоні конюшиносіяння, якою є Лісостеп України, основною покривною культурою для всіх видів конюшини є ячмінь ярий [9]. Тому в якості покривної культури було обрано ячмінь ярий Соборний на зерно, з нормою висіву 2 млн. схожих насінин на гектар.

За контроль було взято варіант без внесення мінеральних добрив та передпосівної інокуляції насіння. Дослідні варіанти передбачали інокуляцію насіння бактеріальним препаратом із застосуванням нульового, часткового та повного забезпечення рослин конюшини лучної мінеральними елементами.

Схема досліду передбачала підпокривне та безпокривне вирощування конюшини лучної. Обліки проводили згідно загальноприйнятих методик [10,11,12].

Проаналізувавши проведені дослідження нами встановлено, що на формування продуктивності конюшини лучної другого року вегетації значний вплив мали рівні живлення, спосіб вирощування та сортові особливості культури (табл.1).

Слід відмітити, що при вирощуванні рослин конюшини лучної без використання мінеральних добрив урожайність зеленої маси становила 21,03-22,34 т/га – в безпокривних посівах та 21,76-23,20 т/га – в підпокривних. При цьому вихід сухої речовини становив відповідно 4,53-4,79 та 4,59-4,88 т/га.

Проведення передпосівної інокуляції насіння сприяла формуванню врожаю зеленої маси на рівні 21,81-23,14 т/га та виходу сухої речовини – 4,61-4,87 т/га за умови безпокривного вирощування. При підпокривному вирощуванні конюшини лучної показники продуктивності були дещо вищими: урожайність зеленої маси становила 22,33-23,82 т/га, а вихід сухої речовини – 4,63-4,92 т/га.

Таблиця 1.

Продуктивність травостоїв конюшини лучної, т/га (середнє за 2017-2018 рр.)

Сорти	Рівні мінерального живлення	Спосіб вирощування	Урожайність зеленої маси	Вихід сухої речовини.	
Спарта	без добрив	безпокривно	21,03	4,53	
		підпокривно	21,76	4,59	
	інокуляція	безпокривно	21,81	4,61	
		підпокривно	22,33	4,63	
	P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокривно	30,20	6,24	
		підпокривно	31,14	6,29	
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокривно	27,37	5,47	
		підпокривно	28,13	5,57	
Анітра	без добрив	безпокривно	22,34	4,79	
		підпокривно	23,20	4,88	
	інокуляція	безпокривно	23,14	4,87	
		підпокривно	23,82	4,92	
	P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокривно	32,06	6,59	
		підпокривно	32,97	6,61	
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокривно	29,01	5,79	
		підпокривно	29,86	5,90	
	НІР 05 (т/га)			1,31	0,27

Застосування фосфорно-калійних добрив у нормі P₆₀K₉₀ та інокуляції сприяло отриманню максимальної продуктивності травостою конюшини лучної. В безпокривних посівах урожайність зеленої маси становила 30,20-32,06 т/га з виходом 6,24-6,59 т/га сухої речовини. В підпокривних посівах показники продуктивності відповідно дорівнювали 31,14-32,97 та 6,29-6,61 т/га.

Внесення в передпосівну культивування N₆₀P₆₀K₉₀ дозволило отримати в другому році вегетації конюшини лучної урожайність зеленої маси на рівні 27,37-29,01 т/га, а сухої речовини – 5,47-5,79 т/га при безпокривному вирощуванні. За умови підпокривного вирощування урожайність зеленої маси становила 28,13-29,86 т/га, та 5,57-5,90 т/га – сухої речовини.

Як правило інтенсивне формування надземної маси сільськогосподарських культур напряму залежить від рівня розвитку кореневої системи, завдяки якій використовує з ґрунту вологу та поживні

елементи. В той же час і розвиток кореневої системи залежить від процесів життєдіяльності листостеблової маси.

Дослідженнями багатьох науковців встановлено, що в орному шарі ґрунту (0-20 см) міститься близько 80 % загальної маси кореневої системи конюшини лучної, тому цей факт ми взяли за основу при проведенні досліджень.

При аналізі відібраних зразків виявилось, що у підпокривних посівах накопичується найбільша маса корневих решток конюшини лучної (табл. 2). На нашу думку це пов'язано з тим, що після покривної культури залишаються коренестернові рештки, які в ході біологічних процесів розкладаються і збагачують ґрунт поживними речовинами. Крім того, на місці кореневої маси ячменю ярого залишаються пустоти, що сприяють проникненню повітря в глибші шари ґрунту. Це в свою чергу сприяє активізації азотфіксуючих бактерій.

Маса кореневої системи конюшини лучної другого року вегетації та накопичення нею мінеральних елементів (середнє за 2017-2018 рр.)

Сорти	Рівні мінерального живлення	Спосіб вирощування	Маса коренів у шарі ґрунту 0-20 см, т/га сухої речовини	Вихід мінеральних елементів, кг/га		
				NO ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O
Спарта	без добрив	безпокрито	2,99	60,4	17,5	36,2
		підпокрито	3,15	63,6	18,5	38,2
	інокуляція	безпокрито	3,41	69,6	20,2	41,8
		підпокрито	3,50	71,5	20,8	43,0
	P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокрито	3,94	81,4	23,7	49,6
		підпокрито	4,06	83,7	24,4	51,1
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокрито	3,80	78,4	22,9	48,4
		підпокрито	3,92	81,0	23,7	50,0
Анітра	без добрив	безпокрито	3,05	61,7	17,9	37,0
		підпокрито	3,22	65,2	18,9	39,1
	інокуляція	безпокрито	3,43	70,1	20,4	42,1
		підпокрито	3,56	72,8	21,1	43,7
	P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокрито	3,98	82,1	23,9	50,1
		підпокрито	4,08	84,3	24,5	51,4
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + інокуляція	безпокрито	3,82	78,9	23,1	48,7
		підпокрито	3,94	81,4	23,8	50,2
НІР 05(т/га)			0,18			

Найменшою продуктивністю по накопиченню корневих решток та поживних елементів у ґрунті відзначився варіант без використання мінеральних добрив та без застосування інокуляції насіння. Відмічено, що при підпокритому вирощуванні конюшини лучної сорту Спарта накопичується 3,15 т/га корневих решток з вмістом 63,6 кг азоту, 18,5 кг калію та 38,2 фосфору. За аналогічних умов вирощування конюшини лучна сорту Анітра формує кореневу систему масою 3,22 т/га в сухій речовині з вмістом 65,2 кг азоту, 18,9 кг фосфору та 39,1 кг калію.

Використання такого технологічного прийому, як передпосівна інокуляція насіння, дозволяє накопичити в ґрунті 3,41-3,43 т/га сухих корневих решток при безпокритому вирощуванні та 3,50-3,56 т/га – при підпокритому вирощуванні сортів конюшини лучної. При цьому вихід мінеральних елементів становив 69,6-70,1 кг азоту, 20,2-20,4 кг фосфору та 41,8-42,1 кг калію за умови безпокритого вирощування конюшини лучної. А при підпокритому вирощуванні вихід поживних елементів був наступним: азоту – 71,5-72,8 кг, фосфору – 20,8-21,1 кг та калію – 43,0-43,7 кг.

Максимальних показників нагромадження кореневої маси рослин конюшини лучної досягло при підпокритому вирощуванні із внесенням мінеральних добрив у нормі P₆₀K₉₀ та проведенням

передпосівної інокуляції насіння. Під травостоєм конюшини лучної сорту Спарта, в другому році життя, було накопичено 4,06 т/га сухої маси корневих решток, з вмістом в них NO₂ - 83,7 кг, P₂O₅ - 24,4 кг, K₂O - 51,1 кг. Вирощування конюшини лучної сорту Анітра, за аналогічних умов, сприяло накопиченню 4,08 т/га сухої маси корневих решток, з вмістом в них NO₂ – 84,3 кг, P₂O₅ – 24,5 кг, K₂O – 51,4 кг.

Застосування повного мінерального удобрення в нормі N₆₀P₆₀K₉₀ з проведенням передпосівної інокуляції насіння конюшини лучної сприяло накопиченню дещо меншої кореневої маси, в порівнянні з внесенням лише фосфорно-калійного удобрення. Так, підпокритве вирощування конюшини лучної сорту Спарта сприяло формуванню 3,92 т/га сухої маси корневих решток, з виходом мінеральних елементів NO₂ – 81,0 кг, P₂O₅ – 23,7 кг, K₂O – 50,0 кг. Вирощування конюшини лучної сорту Анітра на цьому ж фоні живлення, забезпечило накопичення корневих решток масою 3,94 т/га, з вмістом в них NO₂ – 81,4 кг, P₂O₅ – 23,8 кг, K₂O – 50,2 кг.

Оскільки ведеться багато розмов про взаємозв'язок листостеблової маси конюшини лучної з кореневою системою, тому назріла необхідність математично його виразити (рис 1, 2.).

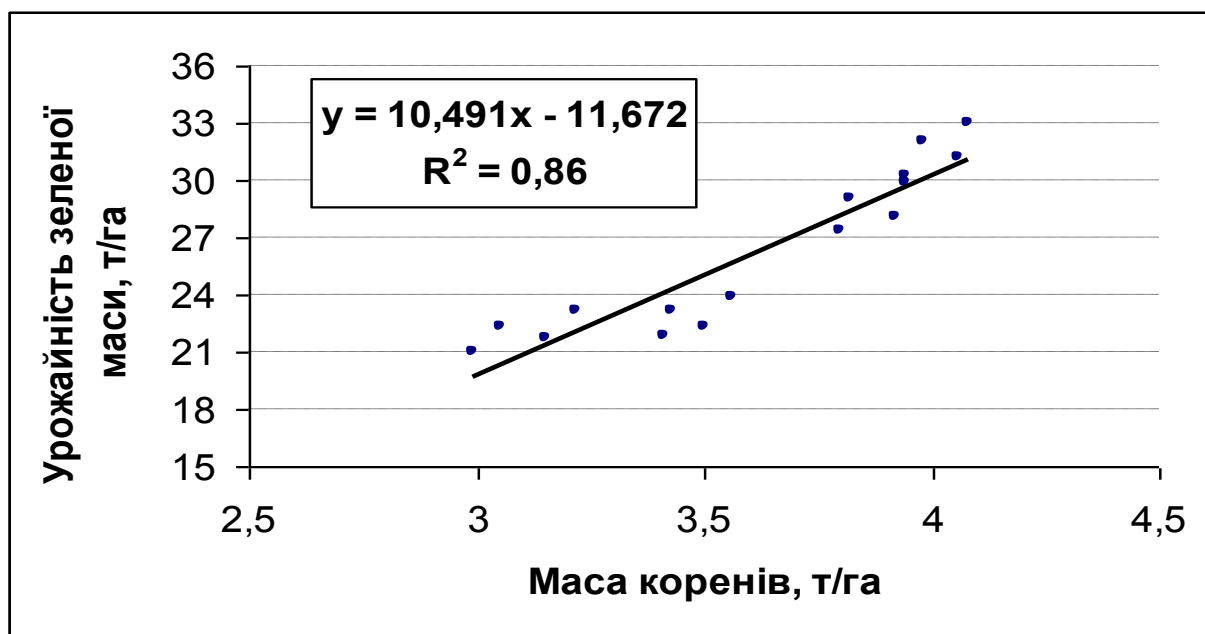


Рис.1. Урожайність зеленої маси сортів конюшини лучної залежно від маси кореневої системи

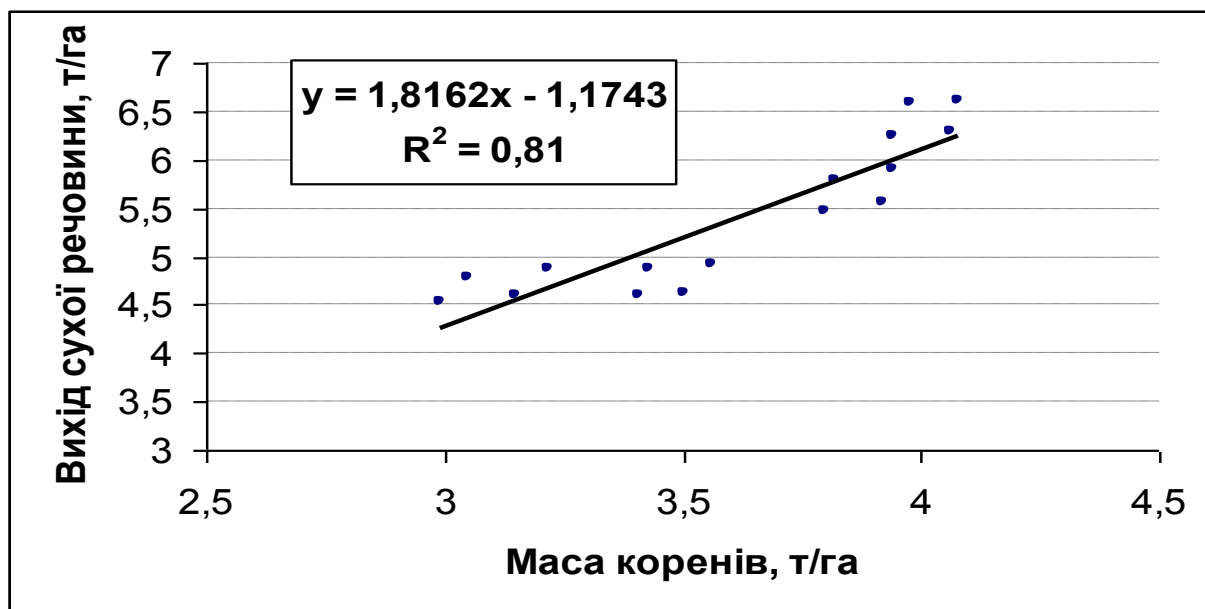


Рис.2. Вихід сухої речовини сортів конюшини лучної залежно від маси кореневої системи

Як видно з рисунків складені рівняння лінійної регресії дають можливість прогнозувати урожайність листостеблової маси та вихід сухої речовини в залежності від маси кореневої системи конюшини лучної. На високу величину достовірності вказують коефіцієнти регресії $R^2=0,86$ та $R^2=0,81$.

Висновки

Для кращої реалізації біологічного потенціалу сортів конюшини лучної рекомендовано вносити мінеральні добрива в нормі $P_{60}K_{90}$ з проведенням передпосівної інокуляції насіння. А внесення фосфорно-калійних добрив $P_{60}K_{90}$ у поєднанні з інокуляцією насіння конюшини лучної, забезпечило найвищий вихід сухої речовини у сорту Анітра 6,61 т/га – на другий і 4,59 т/га – на третій роки

життя, та у сорту Спарта, відповідно, 6,29 та 4,17 т/га порівняно з контрольним варіантом.

За сприятливих умов вирощування, при дворічному використанні конюшини лучної в ґрунті акумулювалося 4,06-4,08 т/га сухої маси коріння, із вмістом 83,7-84,3 кг азоту, 24,4-24,5 кг фосфору та 51,1-51,4 кг калію.

Список літератури

1. Кургак В.Г. Бобові трави для сіяних лучних травостоїв. Тваринництво України. 1995 № 10. С. 27–29.
2. Дридигер В.К., Шлыкова Т.Д. Клевер луговой в зоне неустойчивого увлажнения Центрального Предкавказья. Кормопроизводство. 2004. № 10. С. 15–18.

3. Электронный ресурс: <https://agrarii-razom.com.ua/culture/konyushina-luchna>
4. Грислис С.В. Клевер луговой в современных агрофитоценозах. Кормопроизводство. 2000. № 1. С. 16–17.
5. Абашев В.Д. Клевер луговой в севооборот на дерново-подзолистых почвах Кировской области В.Д. Абашев, Л.Н. Козлова Земледелие. № 3. 2009. С. 36-37.
6. Электронный ресурс: <https://www.growhow.in.ua/rodyuchist-gruntu-regulyuye-tilky-optymalna-sivozmina-naukovtsi/>
7. Купчик В.І., Примак І.Д., Колесник Т.В. Біологічний кругообіг елементів живлення в коротко ротацийні сівозміні. Агробіологія. 2013.№11(104) С.34-39.
8. Ткачук А.П. Влияние многолетних бобовых трав на агроэкологическое состояние почвы Сбалансированное природопользование. 2017. №1. С. 127-130.
9. Электронный ресурс: <http://agrostore.biz.ua/agroekologichni-aspekti-technologie%D1%97-viroshhuvannya-nasinnya-novix-sortiv-bobovix-trav-v-umovax-lisostepu-ta-polissyaukra%D1%97ni/>
10. Станков Н.З. Корневая система полевых культур. Н.З. Станков М.: Колос, 1964. 265 с.
11. Методика проведения досліджень по кормовиробництву. Під ред. А.О. Бабича. Вінниця. 1994. 87 с.
12. Новосёлов Ю.К., Харьков Г.Д., Шеховцева Н.С. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: Всесоюзный научн.-исслед. институт кормов им. В.Р. Вильямса, 1983. 198 с.

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№26 (2020)

VOL. 1

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – Jan Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>