

УДК 633.3:631.8.631.543

ЩІЛЬНІСТЬ І ВИСОТА БАГАТОРІЧНИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДОВОГО СКЛАДУ ТА УДОБРЕННЯ

Демидась Г.І. – д.с.-г.н., професор, завідувач
кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Пророченко С.С. – аспірант,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
Бурко Л.М. – к.с.-г.н., старший викладач
кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Наведено результати досліджень щодо особливостей росту і розвитку багаторічних агрофітоценозів, які представлені люцерновим, люцерно-злаковим та злаковим травостоями, залежно від видового складу та удобрення. Під час оцінки травостою пасовищного чи сінокісного використання важливими є показники щільності та лінійного росту рослин, зокрема їхньої висоти, що підтверджено в дослідженнях.

Ключові слова: люцерна посівна, злаки, люцерно-злаковий травостій, агрофітоценози, щільність, удобрення, вегетативні пагони, одновидові посіви.

Демидась Г.И., Пророченко С.С., Бурко Л.Н. Плотность и высота многолетних агрофитоценозов в зависимости от видового состава и удобрения

Приведены результаты исследований особенностей роста и развития многолетних агрофитоценозов, которые представлены люцерной, люцерно-злаковым и злаковым травостоями, в зависимости от видового состава и удобрения. Во время оценки травостоя пастбищного или сенокосного использования важными являются показатели плотности и линейного роста растений, в частности их высоты, что подтверждено в исследованиях.

Ключевые слова: люцерна посевная, злаки, люцерно-злаковый травостой, агрофитоценозы, плотность, удобрения, вегетативные побеги, одновидовые посева

Demidas G.I., Prorochenko S.S., Burko L.M. The density and height of perennial agrophytocenoses depends on the species composition and fertilization

The article presents the results of research on the features of the growth and development of perennial agrophytocenosis, which are represented by alfalfa, alfalfa-grass and grass herbage, depending on the species composition and fertilizer. When assessing the pasture or grassland grass use, it is very important to know the indicators of density and linear growth of plants, in particular, their height, therefore we made these observations and presented in the article.

Key words: alfalfa crop, cereals, alfalfa-cereal grass, agrophytocenoses, density, fertilization, vegetative shoots, single-crop sowing.

Постановка проблеми. До важливих факторів формування високих урожаїв належить щільність травостоїв, на яку значною мірою впливають: метеорологічні та ґрунтові умови, удобрення, ботанічний склад травостою та його вік. Пагони утворюються із бруньок на надземних і підземних стеблах. Для того щоб вони перейшли з вегетативного стану в генеративний, потрібні відповідні температура, світло, вологість, аерація ґрунту, елементи живлення. У разі застосування азотних добрив кількість генеративних пагонів у злаків різко збільшується. Рослини багаторічних трав утворюють багато пагонів, які знаходяться в тісній взаємодії. За нестачі елементів живлення для переходу в генеративний стан від частини пагонів синтезовані поживні речовини спрямовуються до інших, які перебувають у процесі стадійних змін. Загибель чи відмирання генеративних пагонів спонукає підготовку і трансформацію інших. Деякі рослини (стоколос безостий, люцерна посівна) поряд із генеративними пагонами формують видовжені вегетативні, які

не утворюють суцвіть. Кожен пагін розвиває власну кореневу систему. Так відбувається кущіння [2; 4]. Окремі види пагонів мають різну кормову цінність: видовжені вегетативні пагони містять більше протеїну, ніж генеративні. Таким чином, використовуючи травостої на зелений корм, сіно тощо, крім насіннєвого, необхідно сприяти формуванню більшої кількості саме подовжених вегетативних пагонів, поживність яких вища [1; 6].

Чим повільніше рослини забезпечені поживними речовинами, тим більше утворюється пагонів і тим густіший травостій. Разом із тим високі дози добрив можуть спричинити і негативні зміни, що особливо характерно для багаторічних бобових трав. Звідси випливає, що на укісних травостоях доцільно застосовувати помірні дози добрив, особливо азотних [5; 7].

Щільність травостоїв залежить також і від пори року. Кількість пагонів збільшується від весни до літа, від літа до осені, тобто існує два періоди активного пагоноутворення [9]. Це пов'язано як з біологічними особливостями рослин, так і з впливом метеорологічних умов. Оптимальною щільністю травостоїв люцерни є 600–700 рослин на 1 м² [8]. За дослідженнями [3], кореневищні види багаторічних трав здатні безперервно протягом вегетації утворювати нові пагони.

Постановка завдання. Під час досліджень було поставлено завдання визначити щільність та висоту люцернового, люцерно-злакових і злакових травостоїв залежно від удобрення. Серед використаних у процесі досліджень методів: монографічний, аналітичний, експериментальний, статистико-економічний методи та польові досліді.

Відповідно до затвердженої методики і завдання досліджень весняним безпосереднім посівом у 2014 р. було закладено два факторні польові досліді (табл. 1).

Площа посівної ділянки – 30 м², облікової – 25 м², повторність досліді – чотириразова. Технологія вирощування багаторічних трав, за виключенням досліджуваних факторів, була загальноприйнятою для правобережного Лісостепу України. У досліді висіяно люцерну посівну сорту Регіна, стоколос безостий сорту Марс, пажитницю багаторічну сорту Київська 101, кострицю східну сорту Данка, кострицю лучну Діброва, грястиця збірна Наталка. Дослідні ділянки закладено на чорноземах типових малогумусних великопилюватих легкосуглинкових за механічним складом, які характеризуються високим вмістом валових і рухомих форм поживних речовин.

Таблиця 1

Схема досліді

Фактор А – травостій (види трав та норма висіву їх насіння, кг/га)
Люцерна посівна, 16
Люцерна посівна, 12 + костриця східна, 10 + костриця лучна, 8
Люцерна посівна, 10 + костриця східна, 10 + грястиця збірна, 8
Люцерна посівна, 10 + стоколос безостий, 14 + пажитниця багаторічна, 10
Люцерна посівна, 10 + стоколос безостий, 14 + костриця східна, 8
Стоколос безостий, 14 + костриця східна, 8 (злаковий травостій), контроль
Фактор В – удобрення (поживні елементи та їх дози)
Без добрив, контроль
P60 K90
N60P60K90
N60P60K90 + стимулятор росту Фумар

Виклад основного матеріалу дослідження. Відомо, що щільність будь-яких травостоїв, у тому числі люцерно-злакових – це важливий показник, адже пагони є важливим органом, де формується листкова поверхня, що виступає визначальним чинником у формуванні врожаю [6].

За одержаними даними густоти досліджуваних травостоїв, загальна кількість пагонів на 1 м² на різних варіантах досліді за роками користування травостоями коливалася та знаходилась в межах 686–1250 шт./м² (табл. 2). Більшою щільні-

Таблиця 2

Щільність люцернового, люцерно-злакових і злакового травостоїв на різних фонах удобрення, пагонів/м² (середнє за 2014–2016 рр.)

Удобрєння	Усього	У тому числі				різнотрав'я
		люцерна посівна	злаки		усього	
			за компонентами			
			1-й	2-й		
Люцерна посівна						
Без добрив	756	696	–	–	–	60
P ₆₀ K ₉₀	770	715	–	–	–	55
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	686	611	–	–	–	75
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	709	642	–	–	–	67
Люцерна посівна + костриця східна + костриця лучна						
Без добрив	1128	508	303	263	566	54
P ₆₀ K ₉₀	1160	517	300	293	593	50
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	1089	457	316	316	632	45
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	1169	489	300	337	637	43
Люцерна посівна + костриця східна + грятistica збірна						
Без добрив	1194	547	330	263	593	54
P ₆₀ K ₉₀	1236	558	338	290	628	50
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	1202	497	300	360	660	45
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	1250	523	290	394	684	43
Люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багаторічна						
Без добрив	1159	531	300	274	574	54
P ₆₀ K ₉₀	1199	540	350	259	609	50
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	1168	478	355	290	645	45
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	1202	501	358	300	658	43
Люцерна посівна + стоколос безостий + костриця східна						
Без добрив	1246	516	326	350	676	54
P ₆₀ K ₉₀	1191	530	311	340	611	50
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	1154	467	341	301	642	45
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	1192	497	353	299	652	43
Стоколос безостий + костриця східна (злаковий травостій)						
Без добрив	1118	–	498	553	1051	67
P ₆₀ K ₉₀	1145	–	500	585	1085	60
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	1178	–	600	521	1121	57
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	1184	–	616	515	1131	53

стю, порівняно з одновидовим посівом люцерни посівної, характеризувалися люцерно-злакові та злаковий травостій.

За загальною кількістю пагонів на 1 м² великої різниці між варіантами удобрення люцерно-злакових і злакового травостоїв за усередненими даними не спостерігалося. Проте дещо густішими ці травостої були на фоні внесення N₆₀P₆₀K₉₀ + біостимулятор росту Фумар, або на 41–66 пагонів більше, ніж без внесення добрив.

Густішими були також люцерно-злакові травостої за участі грястиці збірної та пажитниці багаторічної. За додавання до P₆₀K₉₀ азоту у дозі N₆₀ простежувалася тенденція до зменшення щільності травостоїв люцерни та люцерно-злакових сумішок на 29–84 пагонів на 1 м² і збільшення – на злаковому травостої. Під час аналізу щільності бобово-злакових травостоїв за компонентами виявилось, що найбільше пагонів було люцерни посівної, кількість яких коливалася від 457 до 696 пагонів на 1 м². Далі за кількістю пагонів знаходилися злакові компоненти, кожний із двох у межах 263–553 пагони на 1 м². Разом із тим сумарна кількість пагонів двох злакових компонентів, що становила 574–658 пагонів на 1 м², була приблизно на одному рівні з пагонами люцерни посівної.

Слід зазначити, що як на одновидовому посіві люцерни, так і люцерно-злакових травостоях за внесення азоту добрив у дозі N₆₀, порівняно з фоном P₆₀K₉₀, помітно зменшувалася кількість пагонів бобового компонента, що підтверджує результати досліджень інших авторів. У цьому випадку в одновидовому посіві люцерни їхня кількість зменшилася на 104 пагони на 1 м², на люцерно-злакових – на 60–63 пагони на 1 м². Проте із застосуванням біостимулятора росту Фумар на фоні N₆₀P₆₀K₉₀ зменшення кількості пагонів люцерни посівної від внесення N₆₀ було меншим приблизно у два рази. Одночасно за внесення N₆₀P₆₀K₉₀, порівняно з P₆₀K₉₀, на 31–39 шт. збільшувалась загальна кількість пагонів висіяних у складі травосумішок злаків. Загалом, це відбувалося за рахунок збільшення пагонів пажитниці багаторічної, стоколосу безостого й особливо грястиці збірної, кількість якої в сумішці люцерна посівна + костриця східна + грястиця збірна збільшилася на 70 пагонів на 1 м².

У злаковому травостої, сформованому на базі суміші зі стоколосу безостого і костриці східної, кількість кожного із зазначених видів знаходилася орієнтовно на однаковому рівні і коливалася в межах від 498 до 616 пагонів на 1 м². Проте за додавання N₆₀ до P₆₀K₉₀ помітно збільшилася (на 100 шт./м²) кількість пагонів стоколосу безостого, що характеризує його як вид, котрий добре реагує на азот мінеральних добрив, що підтверджує результати досліджень інших авторів [7].

Кількість різотрав'я в досліджуваних травостоях коливалася від 43 до 75 пагонів на 1 м² і від складу травостоїв і фону добрив не змінювалася. Поміж різотрав'я у травостоях досліджуваних сіяних травостоїв траплялися: лобода біла, ромашка непахуча, грицики звичайні, деревій звичайний, зірочник середній тощо.

Під час оцінки травостою пасовищного чи сінокісного використання важливими є показники лінійного росту рослин, зокрема їхні висоти, адже від висоти залежить якість спасування травостою худобою. На високих травостоях трава поїдається худобою погано. Також згаданий показник важливий для вибору засобів механізованого скошування й підбирання травостою та технології заготівлі кормів у цілому. Крім цього, він є головним критерієм визначення строку скошування чи спасування в певному циклі використання. Висота травостоїв залежить насамперед від режиму використання, типу травостою та агроекологічних умов вирощування, а саме від удобрення та рівня зволоження. В умовах високого агрофону рослини, відповідно, вищі.

За даними сінокісного використання, залежно від типу травостою та варіантів удобрення висота основних домінуючих видів (компонентів) знаходилася в межах 58–148 см (табл. 3). Поміж усіх домінуючих компонентів найвищим виявився стоколос безостий, з показником 93–148 см, найнижчою – пажитниця багаторічна з висотою 61–87 см. Лише на 2–4 см на однакових фонах добрив вищими були грястиця збірна та костриця лучна. Далі за висотою на безазотних

Таблиця 3

Висота різнотипних сіяних травостоїв у першому укосі залежно від фону удобрення, см (середнє за 2014–2016 рр.)

Удобрення	Люцерна посівна	Костриця східна	Костриця лучна	Грястиця збірна	Пажитниця багаторічна	Стоколос безостий	Середнє
Люцерна посівна							
Без добрив	82±5	–	–	–	–	–	88
P ₆₀ K ₉₀	86±5	–	–	–	–	–	
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	91±6	–	–	–	–	–	
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	94±6	–	–	–	–	–	
Люцерна посівна + костриця східна + костриця лучна							
Без добрив	84±5	71±4	63±4	–	–	–	83
P ₆₀ K ₉₀	88±5	73±4	65±4	–	–	–	
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	93±6	98±6	85±6	–	–	–	
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	96±6	102±6	89±6	–	–	–	
Люцерна посівна + костриця східна + грястиця збірна							
Без добрив	83±5	68±4	–	65±4	–	–	83
P ₆₀ K ₉₀	87±5	70±4	–	67±4	–	–	
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	92±6	95±6	–	87±6	–	–	
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	95±6	99±6	–	91±6	–	–	
Люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багаторічна							
Без добрив	83±5	–	–	–	61±4	112±6	96
P ₆₀ K ₉₀	85±5	–	–	–	63±4	113±6	
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	92±6	–	–	–	83±6	138±8	
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	95±6	–	–	–	87±6	146±8	
Люцерна посівна + стоколос безостий + костриця східна							
Без добрив	85±5	70±4	–	–	–	113±6	102
P ₆₀ K ₉₀	88±5	72±4	–	–	–	115±6	
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	94±6	97±6	–	–	–	140±8	
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	97±6	101±6	–	–	–	148±8	
Стоколос безостий + костриця східна (злаковий травостій)							
Без добрив	–	58±4	–	–	–	93±6	95
P ₆₀ K ₉₀	–	60±4	–	–	–	95±6	
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	–	89±6	–	–	–	130±8	
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	–	92±6	–	–	–	137±8	

фонах розташовується люцерна посівна з показниками 82–88 см, за внесення азоту – костриця східна.

Серед варіантів удобрення всі досліджувані види трав на всіх типах травостоїв найвищими були за внесення повного мінерального удобрення з додаванням стимулятора росту Фумар ($N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар). У такому разі порівняно з варіантом без добрив висота люцерни посівної збільшилася на 10–12 см, тоді як злакових компонентів у бобово-злакових агроценозах – на 26–35 см.

Найбільше збільшення висоти від застосування добрив ($N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар) виявилось у стоколосу безостого з показниками порівняно з варіантом без внесення добрив. За використання $N_{60}P_{60}K_{90}$, порівняно з внесенням $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар, висота всіх компонентів досліджуваних травостоїв була нижчою лише на 3–8 см.

На лінійний ріст злакових трав позитивно впливала наявність у бобово-злакових травостоях бобових трав як джерела симбіотичного азоту. Порівняно із сіяним злаковим травостоєм зі стоколосу безостого та костриці східної на люцерно-злаковому травостої у складі (люцерна посівна + стоколос безостий + костриця східна), висота костриці східної на різних фонах добрив була вищою на 9–12 см, стоколосу безостого – на 11–20 см, що підтверджує результати досліджень інших науковців із вивчення впливу симбіотичного азоту бобових трав на злакові компоненти бобово-злакових травосумішок.

Висновки і пропозиції. Як засвідчують результати досліджень, сіяні травостої формуються із щільністю 686–1250 пагонів на 1 м² та висотою 58–148. Порівняно з люцерновим травостоєм, люцерно-злакові та злаковий травостої щільніші. Найбільшою висотою характеризується стоколос безостий та люцерно-злакові травостої за його участі, найнижчою – пажитниця багаторічна.

Мінеральний азот у дозі N60 збільшує висоту злаків у сіяному злаковому травостої в 1,4 рази, а симбіотичний азот люцерни посівної в люцерно-злаковому травостої – в 1,2 рази.

За період від 1-го до 3-го року користування травостоями щільність пагонів люцерни посівної зменшується, тоді як грястиці збірної і стоколосу безостого – збільшується, і суттєвіше на фонах із внесенням N_{60} .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вплив норм і термінів внесення мінеральних добрив на продуктивність та якість пасовищної трави складного бобово-злакового фітоценозу на пасовищах для ВРХ і коней / М.І. Бахмат та ін. *Корми і кормовиробництво*. 2006. Вип. 56. С. 84–91.
2. Боговін А.В., Кургак В.Г. Біологічна роль бобових трав у підвищенні продуктивності лучних агроecosистем та нагромадження ними симбіотичного азоту. *Землеробство: Респ. міжвід. темат. наук. зб.* Київ : Урожай, 1994. Вип. 69. С. 7–14.
3. Боговін А.В. Вимоги до добору видів трав і травосумішей для створення сіяних різного господарського використання. *Зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН*. 2009. Вип. 3. С. 112–120.
4. Векленко Ю.А. Режими використання та урожайність різнотипних укісно-пасовищних травостоїв. *Корми і кормовиробництво*. 2003. Вип. 50. С. 44–49.
5. Давидюк О.М. Різностиглі бобово-злакові травосумішки для створення високопродуктивних травостоїв. *Наук.-технічний бюлетень Ін-ту тваринництва УААН*. 2000. Вип. 77. С. 14–17.
6. Козяр О.М. Формування листового апарату бобово-злаковими агрофітоценозами залежно від їх складу та рівня мінерального удобрення в умовах правобережжя Дніпра.

режного Лісостепу України. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2006. Вип. 102. С. 96–101.

7. Кургак В.Г. Лучні агрофітоценози. Київ : ДІА, 2010. 374 с.; іл.

8. Технології вирощування кормових культур і луківництво / В.Г. Кургак та ін. *Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні*; за ред. докторів с.-г. наук, професорів, академіків НААН Я.М. Гадзала і В.Ф. Камінського. Київ : «Аграрна наука», 2016. 258–294.

9. Мойсенко В.И., Ковбасюк П.У. Особенности формирования пастбищного травостоя при различном азотном питании в условиях орошения. *Корма и кормопроизводство*. Киев, 1979. Вып. 7. С. 21–31.

УДК 635.652:631.82:631.5

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА СИМБІОТИЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ

Доктор Н.М. – здобувач, викладач агрономічного відділення,

Відокремлений підрозділ

Національного університету біоресурсів і природокористування України

«Мукачівський аграрний коледж»

Новицька Н.В. – к.с.-г.н., доцент кафедри рослинництва,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Симбіотична діяльність рослин квасолі з присутніми в ґрунті ризобіями часто обмежена невисокою азотфіксувальною активністю бактерій, тому обов'язковим заходом у технології вирощування культури повинна бути інокуляція насіння. Дослідження передбачали встановлення впливу мінерального та біологічного азоту на ефективність симбіотичної діяльності сортів квасолі Мавка, Перлина, Надія в умовах Закарпаття України. Польові дослідження проводили на дерново-підзолистих важкосуглинкових ґрунтах колекційно-демонстративного поля ВП НУБіП України «Мукачівський аграрний коледж» у Закарпатській області. Встановлено, що без проведення інокуляції насіння на коренях квасолі звичайної не утворюються бульбочки, і нітрогеназна активність не відбувається, що свідчить про відсутність спонтанної інокуляції квасолі абсорбентними штаммами. Передпосівна інокуляція насіння Ризобіофітом сприяє появі бульбочок, більшій їх кількості, масі та активності нітрогеназної системи і межах 7,56–86,19 нМоль етилену/рослину/год. Найбільша в досліді кількість бульбочок на коренях квасолі формується у сортів Мавка та Перлина за інокуляції насіння до сівби Ризобіофітом та внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{40}K_{20}$. Збільшення внесення азотних добрив до 120 кг/га д.р. пригнічує діяльність бульбочкових бактерій, у результаті чого нітрогеназна активність значно знижується, і рослини квасолі переходять на мінеральну форму живлення. Отримані результати досліджень дозволять розробити пропозиції виробництву по вдосконаленню технології вирощування квасолі в умовах Закарпаття України.

Ключові слова: квасоля звичайна, сорт, інокуляція насіння, мінеральні добрива, бульбочки, нітрогеназна активність.

Доктор Н.М., Новицька Н.В. Влияние минеральных удобрений и инокуляции семян на эффективность симбиотической деятельности растений фасоли обыкновенной

Симбиотическая деятельность растений фасоли с присутствующими в почве ризобиями зачастую ограничивается низкой азотфиксирующей активностью бактерий, поэтому обязательным мероприятием в технологии выращивания культуры должна быть инокуляция семян. Исследования предусматривали установление влияния минерального и биологического азота на эффективность симбиотической деятельности сортов фасоли Мавка, Перлина, Надия в условиях Закарпаття Украины. Полевые опыты проводили на