

ВПЛИВ ВИДІВ І ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙ СИДЕРАЛЬНИХ КУЛЬТУР У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Г. М. Господаренко, доктор сільськогосподарських наук

О. Л. Лисянський, аспірант

Уманський національний університет садівництва

Встановлено вплив різних видів і доз мінеральних добрив на накопичення сухої речовини та біометричних показників сидеральних культур на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу України. Показано, що застосування мінеральних добрив істотно збільшує біомасу сидератів.

Ключові слова: сидеральний пар, буркун білий, гірчиця біла, редька олійна, вика яра, гречка, чорнозем опідзолений, мінеральні добрива, суха речовина, біомаса.

Стабілізація і, тим паче, підвищення ґрунтового родючості за рахунок традиційних органічних (гною) і мінеральних добрив нині є нереальним [1]. У зв'язку з цим виникає потреба у використанні інших органічних добрив, які були б не менш ефективними за гній та не вимагали значних матеріально-технічних витрат. З погляду науково-обґрунтованих норм для поліпшення ситуації, що склалася, доцільним є використання сидератів [2, 3].

У якості сидеральних культур слід використовувати буркун, жито, горох, редьку олійну, гірчицю білу, вику, суріпицю, ріпак ярий та озимий тощо. Вибір того чи іншого виду зелених добрив визначається біологічними особливостями певної культури та характером їх дії: для збільшення в ґрунті вмісту азоту застосовують бобові, для покращення структурного стану кореневмісного шару та збільшенню рухливості сполук фосфору – капустяні [2, 4]. Вплив зеленого добрива на потенційну родючість ґрунту залежить, насамперед, від кількості заробленої біомаси в ґрунт [1]. Відзначається висока ефективність сидеральних культур на тлі застосування мінеральних добрив. Так, внесення $N_{120}P_{120}K_{120}$ за умов достатнього зволоження ґрунту забезпечувало приріст 4,87 ц/га зеленої маси сидерату на добу. В посушливі роки цей показник знижувався на 10 – 18% [5].

Завданням наших досліджень було вивчити вплив видів і доз мінеральних добрив на формування надземної та підземної біомаси сидеральних культур.

Методика досліджень. Польові дослідження проводили в умовах дослідного поля Уманського національного університету садівництва на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому на лесі. Ґрунт дослідних ділянок мав такі агрохімічні показники: вміст гумусу за ДСТУ 4289 – 2004 – підвищений, вміст азоту лужногідролітичних сполук за методом Корнфілда – низький, рухомих сполук фосфору та калію за модифікованим методом Чирикова ДСТУ 4115 – 2002 – підвищений, реакція ґрунтового розчину (ДСТУ ISO 10390:2007) – слабокисла. Посівна площа дослідної ділянки 36 м², облікова – 25 м². Розміщення ділянок послідовне, повторність дослідів – триразова.

Для сидерації використовували буркун білий однорічний сорту “Еней” з нормою висіву насіння 20 кг/га, гірчицю білу “Ослава” – 20 кг/га, редьку олійну “Журавка” – 20 кг/га, вику яру “Єлізавета” – 150 кг/га та гречку “Антарія” – 150 кг/га за таких варіантів удобрення: без добрив – контроль; N_{40} ; $P_{40}K_{40}$; $N_{40}K_{40}$; $N_{40}P_{40}$; $N_{40}P_{40}K_{40}$; $N_{80}P_{40}K_{40}$. Технологія вирощування культур – загальноприйнята для лісостепової зони. Урожайність надземної частини сидеральних культур визначали

зважуванням з кожної облікової ділянки. Визначення маси кореневих залишків проводили методом відбору ґрунтових монолітів розміром 30×33,3 см з шару 0 – 40 см з наступною відмиванням на ситах з діаметром отворів 0,25 мм.

Висоту стояння рослин визначали за допомогою мірної стрічки. Вміст сухої речовини – гравіметрично за ДСТУ ISO 11465 – 2001 [6].

Мінеральні добрива використовували в наступних формах: аміачна селітра (ДСТУ 7370:2013), суперфосфат гранульований (ГОСТ 5956 – 78), калій хлористий (ГОСТ 4568 – 95).

Математичну та статистичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу за Б. О. Доспеховим (1985 р.) з використанням комп'ютерних програм “Microsoft Exel 2003” та “Agrostat”.

Результати досліджень. Інтегральним показником який характеризує стан онтогенезу рослин є висота травостою. Біометричне визначення висоти рослин у фазі бутонізації та цвітіння на тлі різних видів і доз мінеральних добрив свідчить, що величина цього показника істотно залежить як від біологічних особливостей окремих сидеральних культур, так і варіантів удобрення (табл. 1).

1. Висота сидеральних рослин залежно від видів і доз мінерального удобрення (2013 – 2014 рр.), см

Варіант досліджу	Фази вегетації									
	Бутонізація					Цвітіння				
	Буркун білий	Гірчиця біла	Редька олійна	Вика яра	Гречка	Буркун білий	Гірчиця біла	Редька олійна	Вика яра	Гречка
Без добрив (контроль)	77	78	66	53	45	108	115	102	83	77
N ₄₀	86	90	71	54	48	122	136	112	94	90
P ₄₀ K ₄₀	92	87	70	56	50	114	128	110	95	87
N ₄₀ K ₄₀	87	95	76	58	50	112	135	119	97	93
N ₄₀ P ₄₀	94	98	79	61	52	118	140	123	97	95
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	101	104	83	62	59	124	145	129	101	99
N ₈₀ P ₄₀ K ₄₀	103	109	86	66	63	132	150	132	109	103

Компоненти повного мінерального добрива по різному впливали на висоту сидератів. Найбільший вплив мали азотні добрива, внесені у дозі 40 кг/га д.р. При цьому висота рослин порівняно з фосфорно-калійним фоном підвищувалася на 10 – 23% залежно від культури. Навіть при внесенні лише азотних добрив у фазі 40 кг/га д.р. підвищувало її на 2 – 15%. За висотою рослин у фазі їх бутонізації варіант з підвищенням дози азотних добрив удвічі (N₈₀P₄₀K₄₀) не мав істотних переваг з варіантом N₄₀P₄₀K₄₀. Фосфорний компонент повного мінерального добрива сприяв підвищенню висоти рослин на 5 – 18%. Найменший вплив на цей показник мали калійні добрива.

Аналогічні закономірності впливу видів добрив на висоту рослин були і у фазі цвітіння.

Зазначимо, що серед всіх сидератів, незалежно від норм добрив, найвищі рослини формувала гірчиця біла, найнижчі – гречка.

Як видно з даних табл. 2, внесення мінеральних позитивно впливає на наростання біомаси сидератів.

Так, приріст фітомаси від внесення самих азотних (N₄₀) та сумісного внесення калійних і фосфорних (P₄₀K₄₀) добрив, був приблизно на однаковому рівні, для

буркунового пару, відповідно – 4,9 і 4,0 т/га, гірчичного – 6,5 і 4,0, редькового – 5,0 і 2,4, викового – 5,1 і 7,2 та гречаного – 2,7 і 2,3 т/га. Тоді як поєднання калійних і фосфорних туків з азотними добривами забезпечувало вагомніше збільшення накопичення зеленої маси. Варіант із застосуванням подвійної дози азотних добрив на фосфорно-калійному фоні ($N_{80}P_{40}K_{40}$) в середньому за два роки забезпечив найбільший приріст фітомаси сидеральних культур: буркуну білого – 9,7 т/га, гірчиці білої – 11,9, редьки олійної – 16,5, вики ярої 12,0 – та гречки – 10,8 т/га. Це підтверджує дані, одержані в інших дослідах [5, 7].

2. Урожайність біомаси сидеральних культур залежно від удобрення перед заробленням у ґрунт (2013 – 2014 рр.), т/га

Варіант дослідження (фактор А)	Фітомаса (фактор В)					Маса коріння в шарі ґрунту 0 – 40 см (фактор В)					
	Буркун білий	Гірчиця біла	Редька олійна	Вика яра	Гречка	Буркун білий	Гірчиця біла	Редька олійна	Вика яра	Гречка	
Без добрив (контроль)	21,9	26,8	31,0	23,1	18,3	7,5	6,4	10,0	13,5	5,2	
N_{40}	26,8	33,3	36,0	28,2	21,0	8,0	6,9	10,5	14,7	5,6	
$P_{40}K_{40}$	25,9	30,8	33,4	30,3	20,6	8,6	7,5	10,6	15,2	6,0	
$N_{40}K_{40}$	26,4	33,8	37,5	30,6	22,4	8,1	7,1	10,9	15,1	6,1	
$N_{40}P_{40}$	28,0	34,5	40,2	32,0	24,9	9,4	7,8	11,8	15,7	6,8	
$N_{40}P_{40}K_{40}$	29,2	36,5	43,4	33,8	26,1	9,5	8,4	13,0	16,2	7,6	
$N_{80}P_{40}K_{40}$	31,5	38,7	47,5	35,1	29,1	9,7	9,0	13,6	16,6	8,0	
HIP_{05}	2013 р.	$A - 1,76; B - 1,52; AB - 4,02$					$A - 0,60; B - 0,51; AB - 1,34$				
	2014 р.	$A - 1,42; B - 1,20; AB - 3,18$					$A - 0,78; B - 0,66; AB - 1,75$				

За впливом на наростання кореневої маси мінеральні добрива діяли дещо по-іншому: найбільший приріст спостерігався за сумісного внесення фосфорних і калійних ($P_{40}K_{40}$), азотних і фосфорних ($N_{40}P_{40}$) та при повному мінеральному добриві ($N_{40}P_{40}K_{40}$, $N_{80}P_{40}K_{40}$), а на варіантах із застосуванням N_{40} та $N_{40}K_{40}$ відмічено найменший приріст (див. табл. 2).

Дослідження показали, що внесення мінеральних добрив, незалежно від виду і дози, сприяють збільшенню як надземної, так і підземної маси сидеральних парів. Водночас з підвищенням врожайності культурних рослин маса коріння збільшується, але частка їх у загальній біомасі знижується. Так, на контролі співвідношення кореневих решток до фітомаси складало 25 – 60%, при застосуванні мінеральних туків – 23 – 47%. Це пояснюється, тим, що за несприятливих умов (недостача вологи і живлення) збільшення надземної маси рослин стримується, а коренів – посилюється, в той час як за підвищеної вологості ґрунту і внесення добрив рослини розвивають більшу надземну і меншу кореневу систему [8, 9].

За результатами проведених досліджень, встановлено, що з підвищенням доз добрив загальний вихід сухої речовини зростає, в той час як відсоток її вмісту в біомасі зменшувався. Це вказує на пряму залежність між рівнем внесення мінеральних добрив та виходом сухої речовини ($R^2 = 0,73$), та обернену – за вмістом в рослинній біомасі ($R^2 = -0,64$).

На збільшення врожайності сухої речовини буркуном білим, порівняно з контролем без добрив, найвагоміший вплив мав варіант $N_{80}P_{40}K_{40}$ – 4,3 т/га або на 30%, для гірчиці білої $N_{40}P_{40}K_{40}$ – 2,1 т/га або на 18%, редьки олійної $N_{80}P_{40}K_{40}$ – 2,5 т/га або на 23%, для вики ярої та гречки варіант $N_{40}P_{40}K_{40}$ – 2,5 і 2,1 т/га або ж на 23% (табл. 3).

3. Уміст сухих речовин у біомасі сидеральних культур та її врожайність залежно від удобрення, 2013 – 2014 рр.

Варіант досліджу	Уміст сухих речовин, %					Збір сухої речовини, т/га				
	Буркун білий	Гірчиця біла	Редька олійна	Вика яра	Гречка	Буркун білий	Гірчиця біла	Редька олійна	Вика яра	Гречка
Без добрив (<i>контроль</i>)	33,7	29,1	20,3	24,7	26,0	9,9	9,7	8,4	8,6	6,0
N ₄₀	33,1	25,4	19,2	23,3	24,8	11,5	9,9	8,9	9,6	6,6
P ₄₀ K ₄₀	33,8	27,6	19,6	24,1	25,9	11,7	10,6	8,6	10,6	6,9
N ₄₀ K ₄₀	32,4	25,6	19,1	22,8	23,7	11,2	10,4	9,2	10,1	6,9
N ₄₀ P ₄₀	34,9	26,3	19,2	23,0	25,3	13,1	11,1	10,0	10,6	8,0
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	34,1	26,3	19,1	22,8	24,1	13,2	11,8	10,8	11,1	8,1
N ₈₀ P ₄₀ K ₄₀	34,4	23,0	17,9	22,0	21,5	14,2	10,9	10,9	11,0	7,9

Висновки. Внесення мінеральних добрив на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу під сидеральні пари сприяє підвищенню врожаю фіто- та кореневої маси, а також дозволяє збільшити збір сухої речовини з одиниці площі. Найбільший вплив на ці показники має азотний компонент повного мінерального добрива. Підвищення дози внесення азотних добрив до 80 кг/га д.р. було ефективним лише під буркун білий. Під усі сидеральні культури найменш ефективним було внесення калійних добрив. Фосфорні добрива у дозі 40 кг/га д.р. на азотно-калійному фоні сприяють підвищенню врожайності сухої речовини на 1,0 – 2,1 т/га залежно від сидерату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Обущенко С. В. Научное обоснование систем воспроизводства почвенного плодородия / С. В. Обущенко, В. В. Гнеденко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2014. — № 1. — С. 111 – 112.
- Макарова Г. А. Сидерація як фактор підвищення родючості ґрунтів / Г. А. Макарова, М. К. Глушенко, Ю. В. Вакулєнко // Науково-методичний журнал. — Т. 81. — Вип. 68. Екологія: Сучасний стан родючості ґрунтів та шляхи її збереження. — Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. П. Могили, 2008. — С. 51–54.
- Друз'як В. Г. Перспективи застосування сидеральних культур в сівозмінах Південного Степу / В. Г. Друз'як, В. Т. Робу, В. М. Кириленко // Вісник Степу: наук. зб. Кіровоградського ін. — ту агропром. виробництва. — 2010. — Вип. 7. — С. 35 – 39.
- Возняковская Ю. М. Сидераты как фактор биологизации земледелия / Ю. М. Возняковская, Ж. П. Попова, М. Н. Новиков, В. М. Тужилин // Земледелие. — 1999. — № 1. — С. 44 – 49.
- Коржов С. И. Зеленые удобрения как фактор устойчивости агроландшафта / С. И. Коржов, Т. А. Трофимова, В. А. Маслов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. — 2010. — № 4 (27). — С. 8 – 10.
- Якість ґрунту. Визначання сухої речовини та вологості за масою. Гравіметричний метод: ДСТУ ISO 11465 – 2001 – ДСТУ ISO 11465 – 2001. — [Чинний від 2003 – 01 – 01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2001. — 10 с. — (Національні стандарти України).
- Ковальчук О. П. Вплив сидератів на поживний режим ґрунту і врожайність культур у короткоротаційній сівозміні / О. П. Ковальчук // Вісник аграрної науки. — 2011. — № 8. — С. 75 – 76.
- Новиков А. А. Обоснование роли корневых и поживных остатков в агроценозах

/ А. А.Новиков, О. П. Кисаров // Научный журнал КубГАУ. — 2012 – № 78 (04).
— Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/36.pdf>

9. Кирюшин В. И. Экологизация земледелия и технологическая политика / Кирюшин В. И. — М.: МСХА, 2000. — 473 с.

Одержано 5.09.2014

Аннотация

Г. Н. Господаренко, А. Л. Лисянский

ВЛИЯНИЕ ВИДОВ И ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ

В результате проведенных исследований установлено влияние различных видов и доз минеральных удобрений на накопление сухого вещества и биометрических показателей сидеральных культур на черноземе оподзоленном Правобережной Лесостепи Украины. Показано, что применение минеральных удобрений существенно увеличивает биомассу сидератов. В то же время с повышением урожайности культурных растений масса корней увеличивается, но доля их в общей биомассе снижается. Так, на контроле соотношение корневых остатков в фитомассе составило 25–60%, при применении минеральных туков – 23–47%.

Внесение минеральных удобрений на черноземе оподзоленному Правобережной Лесостепи под сидеральные пары способствует повышению фито- и корневой массы, а также позволяет увеличить сбор сухого вещества с площади. Наибольшее влияние на эти показатели имеет азотный компонент полного минерального удобрения. Повышение дозы внесения азотных удобрений до 80 кг/га д.в. было эффективным только под донник белый. Всем культурам наименее эффективным было внесение калийных удобрений. Фосфорные удобрения в дозе 40 кг/га д.в. на азотно-калийном фоне способствуют повышению урожайности сухого вещества на 1,0–2,1 т/га в зависимости от сидерата.

Ключевые слова: сидеральный пар, донник белый, горчица белая, редька масличная, вика яровая, гречка, чернозем оподзоленный, минеральные удобрения, сухое вещество, биомасса.

Annotation

G. M. Hospodarenko, O. L. Lysianskyi

INFLUENCE TYPES AND DOSES OF MINERAL FERTILIZERS ON THE YIELD CULTURE GREEN MANURE IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE

The studies established the influence of different types and fertilizer rates on dry matter accumulation and biometric indicators green manure crops on podzolic chernozem Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. It is shown that the use of mineral fertilizers significantly increases the biomass of green manure. At the same time, increasing the yield of cultivated plants root mass increases, but their share in the total biomass decreases. Thus, control of the ratio of the root biomass of residues was 25–60%, the fat in the application of the mineral – 23–47%. This is due to the fact that under unfavorable conditions (lack of power supply) is restrained a increases the aboveground mass of plants, and roots increases, while at fertilizing plants develop larger and smaller root system.

The results of the studies found that with increasing doses of fertilizers total dry matter yield increased, while the percentage of content in the biomass decreased. This indicates a direct correlation between fertilization and yield of dry matter ($R^2 = 0,73$), and the inverse the contents in plant biomass ($R^2 = -0,64$).

Mineral fertilizers on chernozem ashed Right-Bank Forest-Steppe under green manure pair promotes herbal and root mass and also allows you to increase the collection of dry matter from the area. The greatest influence on these parameters has a nitrogen component of complete fertilizer. Higher doses of nitrogen fertilizer to 80 kg/ha ai was effective only under white sweet clover. All cultures were least effective potash fertilizers. Phosphorus fertilizer at 40 kg/ha ai on nitrogen-potassium background contribute to higher yields of dry matter per 1,0–2,1 t/ha, depending on green manure.

Key words: green manure crops of pairs, white clover, mustard white radish oil, spring vetch, buckwheat, fertilizers, dry matter, biomass.