УДК 631.147:631.874:631.51(477.7) **DOI**: 10.31521/2313-092X/2018-3(99)-11

ЕФЕКТИВНІСТЬ НАГРОМАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОЇ МАСИ СИДЕРАЛЬНИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

А. І. Кривенко, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

Визначено ефективність нагромадження органічної маси різних сидеральних культур у короткоротаційних сівозмінах залежно від обробітку ґрунту в посушливих умовах Південного Степу України. Завдяки застосуванню системи безполицевого мілкого обробітку покращувалася структура ґрунту, рослинні рештки захищали його від водної та вітрової ерозії, створювалися сприятливі умови для ґрунтових мікроорганізмів. З'ясовано, що горох у чистому посіві використовувати на зелене добриво недоцільно.

***Ключові слова**: органічна маса, урожайність, сидеральні культури, пшениця озима, обробіток ґрунту.*

Постановка проблеми. Впровадження у рослинництві інтенсивних технологій сприяє підвищенню урожайності сільськогосподарських культур. Водночас застосування високих норм хімічних засобів та велика кількість міжрядних обробітків ґрунту призводять до зміни агрохімічних, водно-фізичних і біологічних властивостей ґрунтів, надлишкової мінералізації гумусу, суттєвих втрат вологи і біогенних елементів за межі кореневмісного шару, посилення процесів ерозії, тобто до значної деградації ґрунтового покриву [1, с. 4]. Підвищити родючість ґрунту і продуктивність агроценозів можливо за комплексного внесення органічних та мінеральних добрив з використанням сидеральних культур на зелене добриво [2].

Вітчизняний і закордонний досвід свідчить, що за сучасних умов ведення землеробства сидерація є важливим агротехнічним заходом багатопланової дії, який дозволяє: поповнювати запаси органічних речовин та азоту в ґрунті [3]; використовувати важкорозчинні сполуки фосфору з нижніх шарів ґрунту [4]; зменшувати невиробничі витрати вологи і поживних речовин внаслідок послаблення процесів інфільтрації з кореневмісного шару ґрунту і підвищувати коефіцієнт використання діючої речовини з добрив і хімічних меліорантів [5]; знижувати процеси водної та вітрової ерозії [6]; зменшувати засмічення посівів бур'янами та запобігати ураженню культур хворобами і шкідниками [7]; підвищувати біологічну активність ґрунту [8]; покращувати агрофізичні властивості ґрунту внаслідок розпушування його глибших шарів, а з відмиранням коренів – створення вертикального дренажу [9]; пом'якшувати ґрунтовтому у спеціалізованих сівозмінах [10]; зменшувати витрати енергетичних і матеріальних ресурсів [11]; підвищувати урожайність сільськогосподарських культур та покращувати якість продукції [12].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню ефективності вирощування сидеральних культур у різних ґрунтово-кліматичних умовах України присвячено праці багатьох вітчизняних вчених-теоретиків та практиків: С. В. Бегея, О. М. Берднікова, П. І. Бойка, С. Ю. Булигіна, О. М. Бунчака, В. В. Волкогона, Е. Г. Дегодюка, Н. П. Коваленко, В. М. Сендецького, І. А. Шувара та інших. Ними встановлено, що використання сидеральних культур на зелене добриво сприяє збагаченню ґрунту органічними компонентами, азотом, фосфором, калієм і протеїном, що утворюються внаслідок розкладання їх кореневої системи [11; 13]; розпушуванню та поліпшенню структури ґрунту, а також водного і повітряного режимів; поліпшенню здатності до утримання води в ґрунті через збагачення його органічними речовинами; активізації діяльності корисних мікроорганізмів [2; 14]; запобіганню розвитку шкідливих організмів, захищаючи їх від хвороб; пригніченню розвитку бур'янів; привабленню комах, корисних для розвитку сільськогосподарських культур [6; 10]; захисту ґрунту від вивітрювання, перегрівання і розмивання; підвищенню якісного рівня процесу перегнивання компонентів компосту, покращуючи його структуру та збагачуючи склад [7; 15];

© А. І. Кривенко, 2018

зниженню рівня кислотності ґрунту; зменшенню антропогенного і техногенного навантаження на агрофітоценоз; поліпшенню екологічного стану навколишнього природного середовища [1; 8]. Проте залишається недостатньо дослідженим процес нагромадження органічної маси різних сидеральних культур у короткоротаційних сівозмінах залежно від обробітку ґрунту в посушливих умовах Південного Степу України. Застосування сидеральних культур, адаптованих до відповідних ґрунтово-кліматичних умов, сприятиме ефективному вирощуванню наступних сільськогосподарських культур у сівозміні, оскільки спрямоване на створення сприятливих умов для їх виробництва.

Метою досліджень було встановлення ефективності нагромадження органічної маси сидеральних культур залежно від обробітку ґрунту у короткоротаційних сівозмінах для посушливих умов Південного Степу України.

Виклад основного матеріалу. Упродовж 2011–2017 рр. на Одеській державній сільськогосподарській дослідній станції НААН на чорноземах південних визначали ефективність вирощування різних за біологічними особливостями сільськогосподарських культур на зелене добриво у п'ятипільних сівозмінах. Зокрема, вики озимої, сумішки гороху з гірчицею білою та гороху в чистому посіві. Особливістю вирощування вики озимої та гороху в чистому посіві було те, що вони належать до бобових культур, здатних фіксувати азот з повітря [1]. Вика озима серед інших сидеральних культур виділяється також своєю скоростиглістю. Її цінують за здатність насичувати ґрунт азотом за допомогою бульбочкових бактерій, поліпшувати структуру ґрунту, покращувати умови для життєдіяльності черв'яків та корисних мікроорганізмів, а також стримувати ріст бур'янів. Вона нагромаджує органічної речовини і поживних речовин більше, ніж інші рослини, які вирощують на зелене добриво в однакових умовах. Її позитивна особливість полягає у тому, що розвинена та розгалужена коренева система пронизує ґрунт на глибину понад 1 м, збільшуючи шпаруватість ґрунту і запаси в ньому органічної речовини, що вміщує азот, який зафіксований з атмосферного повітря завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями [15]. Трансформація та мінералізація органічної маси кореневої системи вики озимої відбувається менш інтенсивно порівняно з поверхнево загорнутою надземною органічною речовиною.

Горох є цінною сидеральною культурою завдяки високим азотфіксуючим властивостям і віддачі поживних речовин та швидко нарощує зелену масу [11]. Він збагачує ґрунт поживними речовинами, оздоровлює і дренує його. Вирощують горох як у самостійних посівах, так і в сумішках з іншими культурами. Зокрема з гірчицею білою, яка є однією з найбільш поширених культур для вирощування на зелене добриво [1]. Вона покращує якість ґрунту і дозволяє отримати поживний біогумус [15]. Надземна і підземна частини гірчиці білої у процесі перегнивання утворюють до 400 кг/га корисних органічних сполук [11]. Гірчиця біла здійснює трансформування важкодоступних фосфорних сполучень ґрунту в розчинні фосфати і залишає їх частину невикористаними.

З метою визначення ефективності нагромадження органічної маси різних сидеральних культур досліджували чотири системи основного обробітку чорнозему південного: диференційований (контроль), полицево-безполицевий, безполицевий різноглибинний, безполицевий мілкий (табл. 1).

Таблиця 1

Схема основного обробітку ґрунту у короткоротаційних сівозмінах Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН

№ поля	Культура у сівозміні	Система основного обробітку ґрунту			
		диференційований (контроль)	полицево-безполицевий	безполицевий різноглибинний	безполицевий мілкий
1	Сидеральні культури	полицевий глибокий, 25–27 см	безполицевий мілкий, 8–10 см	безполицевий глибокий, 25–27 см	безполицевий мілкий, 8–10 см
2	Пшениця озима	безполицевий мілкий, 8–10 см	безполицевий мілкий, 8–10 см	безполицевий мілкий, 8–10 см	безполицевий мілкий, 8–10 см
3	Пшениця озима	безполицевий мілкий, 8–10 см	безполицевий мілкий, 8–10 см	безполицевий мілкий, 8–10 см	безполицевий мілкий, 8–10 см
4	Овес	полицевий глибокий, 25–27 см	полицевий глибокий, 25–27 см	безполицевий глибокий, 25–27 см	безполицевий мілкий, 8–10 см
5	Пшениця озима	безполицевий мілкий, 8–10 см	безполицевий мілкий, 8–10 см	безполицевий мілкий, 8–10 см	безполицевий мілкий, 8–10 см

Варіанти обробітку ґрунту і сівозмін розміщували у чотириразовому повторенні методом розщеплених ділянок (напрям обробітку ґрунту – з півночі на південь, а попередників – з заходу на схід).

У середньому за роки досліджень вика озима сформувала найвищий урожай зеленої маси – 31,0 т/га (табл. 2). Значно нижчою була урожайність сумішки гороху з гірчицею білою (18,8 т/га), гороху в чистому посіві (16,7 т/га) і гірчиці білої в сумішці з горохом (12,8 т/га). Найнижчий урожай гороху отримали в сумішці з гірчицею білою – 6,0 т/га.

Таблиця 2

Урожайність зеленої маси сидеральних культур залежно від обробітку ґрунту, середнє за 2011–2017 рр.

Обробіток ґрунту під культуру	Урожайність зеленої маси, т/га				
	вика озима	горох у чистому посіві	горох із сумішки	гірчиця біла із сумішки	сумішка гороху з гірчицею
Полицевий глибокий	31,0	16,7	6,4	12,8	19,2
Безполицевий мілкий	29,8	16,0	5,3	12,1	17,4
Безполицевий глибокий	32,6	17,7	6,4	13,8	20,2
Безполицевий мілкий	31,5	16,5	5,8	12,5	18,3
Середнє	31,0	16,7	6,0	12,8	18,8
% до вики озимої	100	53,9	19,4	41,3	60,6

Якщо урожайність зеленої маси вики озимої взяти за 100%, то зелена маса сумішки гороху з гірчицею білою становила 60,6%, гороху в чистому посіві – 53,9%, гірчиці білої із сумішки з горохом – 41,3%, гороху із сумішки з гірчицею білою – 19,4%. Вика озима за урожайністю зеленої маси перевищувала сумішку гороху з гірчицею білою – у 1,6 раза, горох у чистому посіві – 1,9 раза, гірчицю білу із сумішки з горохом – 2,4 раза, горох із сумішки з гірчицею білою – 5,2 раза.

Показники висоти сидеральних культур свідчать про таку закономірність, що урожайність їх надземної маси залежала від висоти рослин. Чим більшою була висота рослин, тим більшу урожайність її зеленої маси отримували. І навпаки, чим меншою була висота рослин, тим меншу отримували урожайність її зеленої маси. За результатами досліджень найбільшу висоту серед культур відмічено у вики озимої, яка становила 101,6 см (табл. 3). Висота гороху в чистому посіві була у 1,9 раза нижчою, ніж висота вики озимої і у 1,3 раза вищою, ніж гороху із сумішки з гірчицею білою. Горох із сумішки мав меншу висоту через пригнічення вищою від нього гірчицею білою, яка швидше проростала. Швидкий ріст рослин гірчиці білої перешкоджав розвитку бур'янів, пригнічуючи їх у конкуренції за сонячне світло.

Таблиця 3

Висота рослин сидеральних культур залежно від обробітку ґрунту, середнє за 2011–2017 рр.

Обробіток ґрунту під культуру	Висота рослин сидеральних культур, см				
	вика озима	горох у чистому посіві	горох із сумішки	гірчиця біла із сумішки	середнє
Полицевий глибокий	101,0	51,9	40,6	76,6	67,5
Безполицевий мілкий	100,4	51,2	39,5	74,8	66,5
Безполицевий глибокий	103,1	53,9	42,3	78,9	69,6
Безполицевий мілкий	101,8	51,7	39,9	76,6	67,5
Середнє	101,6	52,2	40,6	76,7	-

Стосовно дії основного обробітку ґрунту на висоту та нагромадження органічної маси, можна зробити висновок, що всі сидеральні культури позитивно відреагували на безполицевий глибокий обробіток ґрунту. Із його застосуванням рослини сформували найбільшу висоту: вика озима – 103,1 см, гірчиця біла із сумішки з горохом – 78,9 см, горох у чистому посіві – 53,9 см, горох із сумішки з гірчицею білою – 42,3 см. Урожайність органічної маси вики озимої склала 32,6 т/га, сумішки гороху з гірчицею – 20,2 т/га, гороху в чистому посіві – 17,7 т/га, гірчиці білої із сумішки з горохом – 13,8 т/га, гороху із сумішки з гірчицею білою – 6,4 т/га. Високі результати отримали із впровадженням системи безполицевого мілкого обробітку ґрунту, де висота та нагромадження органічної маси всіх сидеральних культур не значно відрізнялися від вищенаведеного варіанта: відповідно на 1,3–6,0% та 3,5–10,4%. Найгіршим для сидеральних культур виявився безполицевий мілкий обробіток у системі полицево-безполицевого обробітку ґрунту, де отримали найнижчу висоту та нагромадження органічної маси всіх сидеральних культур.

У середньому за роки досліджень, із застосуванням безполицевого глибокого обробітку отримали найбільшу урожайність зеленої маси вики озимої, яка на 5,2% перевищувала значення за впровадження полицевого обробітку. Найгіршим був безполицевий мілкий обробіток у системі полицево-безполицевого обробітку ґрунту, що негативно вплинув на нагромадження органічної маси, яка була на 3,9% нижчою у порівнянні з полицевим обробітком ґрунту. За роки досліджень вика озима сформувала урожайність органічної маси у межах від 29,3 т/га у 2013 р. до 35,9 т/га у 2016 р. Винятком в несприятливий 2015 р., де урожайність вики озимої була нижчою у 1,5–1,8 раза, ніж в інші роки. Аналіз дії різних систем обробітку на нагромадження органічної маси забезпечив перевагу безполицевого глибокого обробітку ґрунту у межах від 30,5 до 37,6 т/га. У несприятливому 2015 р. найбільшу на 5,7–10,8% за всі інші варіанти урожайність органічної маси отримано за використання системи безполицевого мілкого обробітку ґрунту. Висота рослин вики озимої залежно від погодних умов року вирощування коливалася у середньому в межах від 75,3 до 115,4 см. Найбільш сприятливим для росту і розвитку рослин вики озимої був 2016 р., в якому отримали у середньому найбільшу їх висоту – 115,4 см і найвищу урожайність органічної маси – 35,9 т/га. За роки досліджень найбільшу висоту рослин вики озимої забезпечив безполицевий глибокий обробіток – 103,1 см, та система мілкого обробітку – 101,8 см, що відповідно на 2,1 і 0,8% була більшою у порівнянні з полицевим обробітком.

Урожайність зеленої маси гороху в чистому посіві була значно нижчою, ніж урожайність вики озимої, і коливалася у межах 9,4–22,5 т/га. Аналіз дії різних систем обробітку ґрунту на нагромадження органічної маси забезпечив за всіма роками досліджень перевагу безполицевого глибокого обробітку ґрунту у межах від 10,8 до 23,6 т/га та системи безполицевого мілкого обробітку – від 8,8 до 22,3 т/га. Висота гороху в чистому посіві коливалася за роками залежно від його погодних умов. Найвищою (58,5 і 58,3 см) вона була відповідно у 2016 р. і 2017 р., найнижчою (44,9 і 43,9 см) – відповідно у несприятливих 2011 р. і 2015 р. За всіма роками дослідження простежувалась незначна тенденція до збільшення висоти гороху в чистому посіві при безполицевому глибокому обробітку ґрунту. Горох із сумішки сформував органічну масу у 2,8 раза меншу, ніж у чистому вигляді, що свідчить про пригнічення цієї культури гірчицею білою. У порівнянні з викою озимою урожайність органічної маси гороху із сумішки з гірчицею білою була у 5,2 раза меншою. Найбільшу урожайність отримали у 2016 р. і 2017 р., яка була відповідно на рівні 7,7 і 7,1 т/га. Найбільшу урожайність органічної маси гороху із сумішки з гірчицею білою (4,0 т/га) було встановлено у несприятливому 2013 р.

У середньому за роки досліджень найбільшу урожайність зеленої маси гороху із сумішки з гірчицею білою отримали із застосуванням полицевого і безполицевого глибоких обробітків, яка була на однаковому рівні і склала 6,4 т/га. Високі результати отримали із застосуванням системи безполицевого мілкого обробітку, де цей показник був меншим лише на 0,6 т/га. Найменшу урожайність органічної маси отримали за проведення безполицевого мілкого обробітку у системі полицево-безполицевого обробітку ґрунту, що склала 5,3 т/га. Аналіз висоти гороху із сумішки з гірчицею білою показав, що вона корелювала з урожайністю органічної маси цієї культури. Чим більшою була урожайність, тим більшою була її висота. У 2016 р. отримали найвищу урожайність органічної маси гороху із сумішки з гірчицею білою – 7,7 т/га, та найбільшу висоту його рослин – 47,1 см. Водночас, із застосуванням полицевого і безполицевого глибоких обробітків ґрунту отримали однакову урожайність гороху із сумішки з гірчицею білою, а висота рослин

гороху була більшою за безполицевого глибокого обробітку ґрунту, яка становила 42,3 см. Це можна пояснити тим, що із його впровадженням рослини гороху були краще розкущені, тому мали меншу висоту. Найгірші результати отримали у 2013 р., де висота гороху із сумішки з гірчицею білою у середньому становила 31,3 см.

Урожайність органічної маси гірчиці білої із сумішки з горохом за роками коливалася у межах від 11,3 т/га у 2015 р. до 14,8 т/га у 2016 р. Безполицевий глибокий обробіток був найбільш ефективним для цієї культури, де у середньому урожайність у порівнянні з полицевим обробітком ґрунту була на 7,8% більшою, з системою безполицевого мілкого обробітку ґрунту – на 10,1%, з безполицевим мілким у системі полицево-безполицевого обробітку ґрунту – на 13,3%. При аналізі висоти гірчиці білої із сумішки з горохом спостерігали таку ж закономірність, яка була зафіксована у посівах інших культур: чим вищими були рослини, тим більшим було нагромадження її органічної маси.

Урожайність органічної маси сумішки гороху з гірчицею білою коливалася за роками і була зафіксована у межах від 16,5 т/га у 2013 р. до 22,8 т/га у 2016 р. У цьому варіанті було нагромаджено органічної маси більше у 1,1 раза, ніж горохом у чистому посіві, але менше у 1,6 раза, порівняно з викою озимою. Тут також спостерігали аналогічну закономірність дії різних способів основного обробітку ґрунту. Із застосуванням безполицевого глибокого обробітку ґрунту отримали найкращі результати за урожайністю органічної маси – 20,2 т/га, що у порівнянні з полицевим глибоким обробітком було більше на 5,2%. Із впровадженням системи безполицевого мілкого обробітку цей показник знизився на 4,7%, а безполицевого мілкого обробітку у системі полицево-безполицевого обробітку ґрунту – на 9,4% порівняно з полицевим глибоким.

Аналіз агрохімічного складу органічної маси сидеральних культур у короткоротаційних сівозмінах свідчить, що найвищий вміст азоту отримали у вики озимої – 3,92% сухої речовини (табл. 4). Вика озима нагромаджувала не лише найбільшу кількість азоту, але і найбільший вміст інших поживних речовин, зокрема протеїну, який склав 32,64% сухої речовини. У її органічній масі містилася велика кількість фосфору та калію – відповідно 0,55 і 1,02% сухої речовини.

Таблиця 4

Агрохімічний склад органічної маси сидеральних культур у короткоротаційних сівозмінах, середнє за 2011–2017 рр.

Культура	Вміст вологи, %	% сухої речовини			
		азот	фосфор	калій	протеїн
Вика озима	70,03	3,92	0,55	1,02	32,64
Горох у чистому посіві	74,84	2,41	0,46	0,70	20,91
Горох із сумішки	71,50	2,56	0,43	0,57	24,62
Гірчиця біла із сумішки	68,88	1,93	0,93	1,06	18,91

Гірчиця біла нагромаджувала найбільшу кількість фосфору і калію, що склало відповідно 0,93 і 1,06% сухої речовини. В органічній масі гороху в чистому посіві отримали азоту більше, ніж у гірчиці білої на 0,48% сухої речовини. Горох із сумішки збільшував вміст азоту у порівнянні з гірчицею білою на 0,63% сухої речовини. Це можна пояснити тим, що рослини гороху пригнічувалися гірчицею білою і формували меншу в 2,5 раза органічну масу, але відсоток вмісту азоту у ній збільшувався порівняно з органічною масою гороху в чистому посіві на 0,15%. Таке явище зумовлювалось тим, що гірчиця біла збільшувала вміст доступних форм фосфору в ґрунті, які частково використовувались горохом і це зумовлювало збільшення вмісту азоту в його органічній масі. У цілому сумішка гороху з гірчицею білою забезпечувала більший вихід поживних речовин, зокрема азоту, фосфору і калію. Горох із сумішки з гірчицею білою мав достатньо високий вміст азоту (2,56%) та протеїну (24,62%) і перевищував за цими показниками горох у чистому посіві. Найбільший вміст вологи забезпечував горох у чистому посіві (74,84%), що був вищим від інших варіантів на 3,34–5,96%.

Показники вмісту поживних речовин в органічній масі сидеральних культур забезпечили розрахунок кількості нагромадження поживних речовин на 1 га ріллі. Зокрема, азоту нагромаджували: вика озима – 364,56 кг/га, сумішка гороху з гірчицею білою – 120,58 кг/га, горох – 101,22 кг/га діючої речовини, тобто у відповідній пропорції: 1:0,33:0,28 (табл. 5). В

органічній масі вики озимої було зафіксовано найбільший вміст інших поживних речовин: фосфору – 51,15 кг/га, калію – 94,86 кг/га і протеїну – 3305,52 кг/га діючої речовини.

Таблиця 5

Нагромадження поживних речовин в органічній масі сидеральних культур у короткоротаційних сівозмінах, середнє за 2011–2017 рр.

Культура	Урожайність зеленої маси, т/га		кг/га д. р.			
	сира	суха	азот	фосфор	калій	протеїн
Вика озима	31,0	9,30	364,56	51,15	94,86	3305,52
Горох у чистому посіві	16,7	4,20	101,22	19,32	29,40	878,22
Горох із сумішки	6,0	1,71	43,78	7,35	9,75	421,00
Гірчиця біла із сумішки	12,8	3,98	76,81	37,01	42,19	752,62
Сумішка гороху з гірчицею білою	18,8	5,69	120,58	44,46	51,94	1173,62

Гірчиця біла мала вищий у 1,69 раза вміст фосфору порівняно з викою озимою, але за рахунок того, що вика озима формувала більшу у 2,34 раза органічну масу, у ній підвищувалось у 1,38 раза нагромадження фосфору порівняно з гірчицею білою. Нагромадження фосфору викою озимою, сумішкою гороху і гірчиці білої та горохом у чистому посіві має такий вигляд: 1:0,87:0,38. В органічній масі гороху в чистому посіві нагромаджено у 2,08–2,61 раза більше поживних речовин, ніж в органічній масі гороху із сумішки з гірчицею білою. В органічній масі вики озимої нагромаджувалось також найбільше калію – 94,86 кг/га діючої речовини. Співвідношення вики, сумішки гороху з гірчицею білою та гороху в чистому посіві за нагромадженням калію має такий вигляд: 1:0,55:0,31.

Наведені дані свідчать, що горох у чистому посіві недоцільно використовувати на зелене добриво. Сумішка гороху з гірчицею білою має гарне співвідношення за азотом (1:1,75), гірше за фосфором (1:2,33) і незадовільне за калієм (1:4,33). Поживні речовини у полі вики озимої мають таке співвідношення азоту, фосфору і калію: 1:0,28:0,33; у полі сумішки гороху з гірчицею білою – 1:0,36:0,43. Порівняння цих співвідношень свідчать, що у полі сумішки гороху з гірчицею білою вміст зазначених макроелементів був кращим, хоча в абсолютному вигляді їх містилося менше. Надлишок азоту у полі вики озимої може призвести до переростання вегетативної маси пшениці озимої, тобто збільшення її кущення, яке в умовах посухи може не повністю забезпечуватися вологою, що призведе до зменшення врожаю зерна.

Органічна маса вики озимої нагромаджувала найбільшу кількість протеїну – 3305,52 кг/га, дещо менший показник отримали в органічній масі сумішки гороху з гірчицею білою – 1173,62 кг/га. Найменший вміст протеїну містила органічна маса гороху в чистому посіві – 878,22 кг/га. Таким чином, за кількісним нагромадженням органічної маси і поживних речовин (азот, фосфор, калій і протеїн) лідером стала вика озима, дещо поступилася їй сумішка гороху з гірчицею білою.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Результати експериментальних досліджень ефективності Накопление органической массы звездным временем культур у короткоротаційних сівозмінах для посушливих умов Південного Степу України засвідчили, що при вирощуванні вики озимої на зелене добриво сформовано найбільшу урожайність органічної маси, де відмічено найвищий вміст азоту, фосфору, калію та протеїну. Високу урожайність органічної маси та нагромадження в ній поживних речовин отримали у сумішці гороху з гірчицею білою. При вирощуванні всіх сидеральних культур встановлено таку закономірність: чим вищими були рослини, тим більшим було нагромадження їх органічної маси. Виявлено, що рослини гороху із сумішки мали меншу висоту через пригнічення вищими від них рослинами гірчиці білої, які швидше проростали. З'ясовано, що горох у чистому посіві на зелене добриво використовувати недоцільно.

Встановлено, що у посушливих умовах Південного Степу України для ефективного вирощування сидеральних культур доцільно здійснювати безполицевий глибокий та систему безполицевого мілкого обробітків ґрунту. При їх

застосуванні отримали найвищу урожайність органічної маси та висоту рослин всіх сидеральних культур. Найгіршим для сидеральних культур виявилось застосування системи полицево-безполицевого обробітку ґрунту, за якої отримано найнижчу висоту та найменше нагромадження органічної маси.

Список використаних джерел:

1. Дегодюк Е.Г. Культура сидерації / Е.Г. Дегодюк, С.Ю. Булигін. – К.: Аграрна наука, 2013. – 80 с.
2. Коваленко Н.П. Історичні аспекти зародження і розвитку наукових знань про сидеральні сівозміни / Н.П. Коваленко // Сільський господар. – Львів, 2012. – №11–12. – С. 27–33.
3. Lewis D.V. Cellulase in Nereis virens / D.V. Lewis, P.J. Whitney // Nature. – 2003. – №5167. – P. 603–604.
4. Potter J.F. Metabolism / J.F. Potter, P. Levin, R.A. Anderson. – 1995. – 204 p.
5. Korschens M. Zwischen fruchtanbau zur Futternutzung und Gründung – ein Beitrag zur Steigerung der Boden Fruchtbarkeit / M. Korschens // Feldwirtschaft. – 1993. – №8. – P. 361–367.
6. Бегей С.В. Екологічне землеробство / С.В. Бегей, І.А. Шувар. – Львів: Новий світ – 2000, 2007. – 432 с.
7. Бойко П.І. Сівозміни у землеробстві України: рекомендації / П.І. Бойко, В.Ф. Сайко. – К.: Аграрна наука, 2002. – 146 с.
8. Бойко П.І. Біологічна та екологічна роль сівозмін у землеробстві / П.І. Бойко. – К.: Знання, 1990. – 48 с.
9. Morris B.W. Trace Elem / B.W. Morris, S.A. MacNeil, C.A. Hardisty // Ned. Biol. – 1999. – №13. – P. 57–61.
10. Бойко П.І. Як правильно вибрати та використати сидерат / П.І. Бойко, Н.П. Коваленко // Пропозиція. – 2017. – №1. – С. 104–107.
11. Коваленко Н.П. Становлення та розвиток науково-організаційних основ застосування вітчизняних сівозмін у системах землеробства (друга половина XIX – початок XXI ст.): монографія / Н.П. Коваленко. – К.: Нілан-ЛТД, 2014. – 490 с.
12. Ruschmann G. Uber Antibiosen und Symbiosen von Bodenoranischen und ihre Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit Regen wum Symbiosen und Anabiosen / G. Ruschmann // Asker und Pflanzenbau. – 1996. – №2. – P. 201–218.
13. Бердников А.М. Зеленое удобрение – биологизация земледелия, урожай / А.М. Бердников. – Чернигов: Черниговское НПО Элита, 1992. – 192 с.
14. Волкогон В.В. Біологічні аспекти родючості ґрунтів / В.В. Волкогон // Вісник ХНАУ. – 2011. – №1. – С. 29–36.
15. Шувар І.А. Виробництво та використання органічних добрив: монографія / І.А. Шувар, О.М. Бунчак, В.М. Сендецький – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. – 596 с.

А. И. Кривенко. **Эффективность накопления органической массы сидеральных культур в зависимости от обработки почвы в Южной Степи Украины.**

Определена эффективность накопления органической массы различных сидеральных культур в короткоротационных севооборотах в зависимости от обработки почвы в засушливых условиях Южной Степи Украины. Благодаря применению системы безотвальной мелкой обработки улучшалась структура почвы, растительные остатки защищали ее от водной и ветровой эрозии, создавались благоприятные условия для почвенных микроорганизмов. Выяснено, что горох в чистом посеве использовать на зеленое удобрение нецелесообразно.

***Ключевые слова**: органическая масса, урожайность, сидеральные культуры, пшеница озимая, обработка почвы.*

A. Kryvenko. **Efficiency of siderial cultures organic mass accumulation in dependence on soil treatment in South Steppe of Ukraine.**

Efficiency of accumulation of organic mass of different sideration cultures is certain in shot term crop rotations depending on treatment of soil in the droughty terms of South Steppe of Ukraine. The structure of soil got better due to application of the system of without dumps shallow treatment, vegetable bits and pieces protected it from water and wind erosion, favourable terms were created for soil microorganisms. It is found out that peas in the clean sowing to use on a green fertilizer beside the purpose.

***Key words**: organic mass, productivity, sideration cultures, wheat winter-annual, treatment of soil.*