

## ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРМОВИХ КУЛЬТУР ПІЗНІХ СТРОКІВ СІВБИ ТА ЇХ СУМІСНИХ ПОСІВІВ ІЗ СОЄЮ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ

**Ж.А. Молдован, кандидат сільськогосподарських наук**  
**Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція**  
**Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН**

*Представлено результати досліджень щодо вивчення продуктивності кормових культур пізніх строків сівби та їх сумісних посівів із соєю. Встановлено вплив способів основного обробітку ґрунту та удобрення на ріст, розвиток та формування продуктивності кукурудзи, трави суданської, сорго цукрового та сої в умовах Правобережного Лісостепу України.*

***Ключові слова:** кукурудза, трава суданська, сорго цукрове, соя, добриво, обробіток ґрунту, продуктивність.*

Розвиток тваринництва та підвищення його продуктивності загалом пов'язані зі створенням міцної кормової бази, збільшенням виробництва грубих і соковитих кормів з підвищеною якістю. Особливістю кормовиробництва Хмельницької області є те, що воно базується на вирощуванні кормів переважно на орних землях. В структурі сільськогосподарських угідь регіону на кормові культури припадає близько 11%. З них кукурудза на силос займає близько 17%, трави багаторічні бобові і злакові – 47 – 50%, однорічні трави – 15 – 20% загальної площі кормових угідь [4].

Незважаючи на значне зменшення поголів'я ВРХ, кормів у регіоні заготовлюється недостатня кількість, інколи – низької якості, що пояснюється низькою врожайністю культур, одноманітним їх набором та недосконалою технологією заготівлі. Відтак, дефіцит кормового білка в області становить 25 – 30%, а низька якість кормів компенсується перевитратою об'ємистих і концентрованих кормів, насамперед зерна, на 30 – 50%. У зв'язку з цим для вирішення проблеми, що склалася, особливого значення набуває організація адаптивного рослинництва на основі створення високопродуктивних і високопоживних агрофітоценозів добром культур і сортів, біологія яких відповідає місцевим ґрунтово-кліматичним і ландшафтним умовам [2,6].

Очевидно, що рекомендації, одного разу розроблені для тієї чи іншої культури, час від часу повинні коректуватись. Зокрема, актуальною для регіону є проблема збільшення виробництва повноцінних кормів через інтродукцію рослин цінних для певних умов вирощування. Для Поділля такими культурами є суданська трава, сорго силосне, сорго-суданкові гібриди, пайза та ін., які за посухостійкістю, вмістом цукру, невибагливістю до родючості ґрунту перевищують традиційні культури. Багаторічними дослідженнями доведено, що якість зелених та соковитих кормів значно покращується за рахунок більш широкого використання сої [1, 3, 5].

Саме тому **метою наших досліджень** було вивчення продуктивності однорічних кормових культур в одновидових та сумісних посівах із соєю залежно від способів основного обробітку ґрунту та удобрення в умовах достатнього зволоження Правобережного Лісостепу.

**Методика досліджень.** Дослідження проводилися впродовж 2011 – 2013 рр. на Хмельницькій ДСГДС ІКСГП НААН за наступною схемою: чинник А (основний обробіток ґрунту) – а) оранка; б) поверхневий обробіток; чинник В (удобрення): а) без добрив (контроль); б)  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; в)  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; чинник С (однорічні кормові культури пізнього строку сівби): кукурудза, трава суданська, сорго цукрове, соя.

Обліки, спостереження та аналізи проводили за наступними методиками: фенологічні та біометричні спостереження – згідно «Методики проведення дослідів по кормовиробництву» (1998), індивідуальну продуктивність рослин та облік урожаю кормових культур – згідно «Методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» (1983), математичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу згідно «Методики полевого опыта» (1985).

**Результати досліджень.** Погодні умови в роки проведення досліджень були цілком сприятливими для інтенсивного росту, розвитку та формування високої продуктивності одновидових та сумісних посівів силосних культур. Однак, варто зазначити, що, внаслідок певного коливання запасу продуктивної вологи на час сівби за роками досліджень та способами основного обробітку ґрунту в шарі ґрунту 0 – 20 см (за умови проведення оранки: 2011 р. — 45,2 мм, 2012 р. — 42,9 мм, 2013 р. — 40,5 мм; тоді як – за поверхневого обробітку ґрунту ці показники відповідно становили 31,5 мм, 33,8 мм та 31,3 мм) повні сходи рослин кормових культур отримали у 2011 р. за 14 – 18 діб, у 2012 році – 10 – 14 діб, тоді як у 2013 р. цей період склав 16 – 20 діб. Загалом упродовж вегетаційного періоду нами не спостерігалось природного випадання рослин, оскільки водний та температурний режими сприяли доброму розвитку рослин за виключенням початкових стадій росту і розвитку (1 – 3 листки), які співпали із значним підвищенням середньодобової температури повітря за повної відсутності опадів. Надалі за умови достатньої, а іноді й надмірної, кількості опадів та оптимальної середньодобової температури повітря в критичні періоди росту цей недолік нівелювався.

Фенологічні спостереження, проведені за кормовими культурами пізніх строків сівби, не виявили істотного впливу досліджуваних чинників на проходження фаз розвитку кормовими культурами: кукурудзою, травою суданською, сорго цукровим і соєю. Розвиток злакових культур, а саме трави суданської та сорго цукрового до фази початку викидання волоті проходив повільно, оскільки в цей період інтенсивно росте коренева система, найінтенсивніше ці культури розвивались у період викидання волоті – молочно-воскової стиглості зерна. Кращі темпи наростання вегетативної маси забезпечила у цей період кукурудза.

Крім того, за результатами досліджень встановлено, що кращі умови для росту і розвитку однорічних кормових культур в одновидових посівах або сумісних із соєю складаються за умови проведення оранки, як основного обробітку ґрунту. Зокрема, заміна оранки поверхневим обробітком ґрунту призводить до зменшення на час збирання висоти рослин кукурудзи на 6 – 13 см, трави суданської — на 4 – 13 см, сорго цукрового – на 6 – 16 см залежно від удобрення.

Якщо показники висоти рослин кукурудзи, трави суданської, сорго цукрового змінювались під впливом способу основного обробітку ґрунту та удобрення, то на показники висоти сої значний вплив має компонент сумісного посіву. Встановлено, що впродовж усього періоду вегетації кращі умови для сої склалися при вирощуванні її у сумісних посівах із кукурудзою, де висота рослин сої на період збирання була найбільшою і становила 104 – 135 см залежно від способу основного

обробітку ґрунту та удобрення, тоді як у сумісних посівах із травою суданською або сорго цукровим висота рослин сої на час збирання знижувалась відповідно до 101 – 126 см та 103 – 126 см.

За нашими спостереженнями впродовж всього періоду досліджень спосіб основного обробітку ґрунту та удобрення мали значний вплив і на формування площі листкової поверхні досліджуваних кормових культур. Підраховано, що на всіх етапах спостережень максимальну площу листкової поверхні формували рослини кукурудзи. В середньому за три роки площа листкової поверхні 1 рослини кукурудзи на час збирання становила в одно видових посівах 238 – 281 см<sup>2</sup>, в сумісних посівах із соєю — 246 – 284 см<sup>2</sup>, найменшу (219 – 260 см<sup>2</sup> в одно видових посівах та 228 – 265 см<sup>2</sup> в сумісних посівах) площу листкової поверхні сформували рослини сорго цукрового. Значний вплив на зростання площі листкової поверхні впродовж усього періоду досліджень мало удобрення. Встановлено, що внесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> забезпечило зростання площі листкової поверхні порівняно до не удобрених ділянок на 9 – 15%. Зокрема, на ділянках, де основним обробітком була оранка площа листкової поверхні досліджуваних рослин зросла на 11 – 15%, тоді як на ділянках з поверхневим обробітком ґрунту — на 9 – 13%.

Одним із показників оцінки силосних культур є структурний аналіз урожаю зеленої маси. Проведені нами підрахунки показали, що співвідношення листостеблової маси кормових культур було різним і залежало, переважно, від виду злакової культури (табл. 1). Встановлено, що найбільш облистяною серед досліджуваних культур є кукурудза, частка листків у середньому за роки досліджень становила 24 – 36% загального врожаю. Найменша частка листків (11 – 15%) у загальному врожаї була в сорго цукрового. Сумісні посіви кормових культур із соєю збільшували частку листків у загальному врожаї порівняно із чистими посівами до 14,6 – 40,7%. Спосіб основного обробітку ґрунту не мав істотного впливу на формування частки листя в загальному врожаї, тоді як варіанти удобрення, навпаки, мали значний вплив, а внесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> забезпечило зростання частки листків у загальному врожаї в 1,2 – 1,5 рази порівняно з не удобреними ділянками. Максимальне (в 1,4 – 1,5 рази) зростання частки листів відмічено на посівах кукурудзи.

### 1. Частка листків у загальному врожаї зеленої маси кормових культур (2011–2013рр.), %

Варіант досліджу	Полицевий обробіток			Поверхневий обробіток		
	Без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>
Кукурудза	24,4	29,4	35,8	24,9	30,4	35,2
Трава суданська	14,5	15,1	16,8	13,1	14,4	15,6
Сорго цукрове	12,1	13,9	14,8	10,6	12,1	13,8
Кукурудза + соя	31,4	35,6	40,3	30,9	34,4	40,1
Трава суданська + соя	19,0	21,6	25,5	17,1	19,4	22,1
Сорго цукрове + соя	13,3	15,9	17,7	14,6	16,1	18,1

Загальновідомо, що збільшення або зменшення частки бобового компонента в сумісних посівах призводить до покращення або погіршення якості кормів, збільшення або зменшення продуктивності травостоїв. Проведеними обліками і спостереженнями встановлено, що кращі умови для росту і розвитку рослин сої, а відтак, і збільшення її частки у загальному врожаї склалися при сівбі її з кукурудзою (табл. 2).

## 2. Частка сої в урожаї зеленої маси кормових культур (2011 – 2013 рр.), %

Варіант досліджу	Полищевий обробіток			Поверхневий обробіток		
	Без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Без добрив	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>
Кукурудза + соя	20,2	22,2	23,2	20,5	21,7	23,6
Трава суданська + соя	17,3	20,3	22,9	17,4	20,7	23,3
Сорго цукрове + соя	12,6	12,9	13,8	12,5	13,2	14,0

Здатність сорго цукрового та трави суданської формувати, на відміну від кукурудзи, 2 і більше продуктивних стебел певним чином негативно вплинула на розвиток рослин сої, що призвело до зменшення її частки в загальному урожаї. В середньому за роки досліджень частка сої в загальному урожаї коливалась від 12,5 – 23,6% залежно від способів основного обробітку ґрунту та удобрення. Зокрема, у сумісних посівах із кукурудзою вона була найбільшою і становила 20,2 – 23,6%, із травою суданською 17,3 – 23,3%, сорго цукровим – 12,6 – 14,0% загального врожаю.

Урожайність зеленої маси одно видових та сумісних посівів кормових культур пізніх строків сівби із соєю склала 26,6 – 83,8 т/га (табл. 3). Варто зазначити, що заміна оранки поверхневим обробітком ґрунту призвела до значного (1,4 – 11,8 т/га) зниження врожайності зеленої маси. Серед досліджуваних кормових культур найвищі показники врожайності, як в одно видових посівах (33,4 – 74,5 т/га) так і сумісних посівах із соєю (38,5 – 83,8 т/га), забезпечили посіви сорго цукрового. Приріст до контролю відповідно склав 0,8 – 11,3 т/га та 5,9 – 20,6 т/га. Найменшу врожайність зеленої маси, як в одно видових (26,6 – 44,2 т/га) так і сумісних (31,9 – 56,2 т/га) посівах із соєю забезпечила трава суданська. Зниження врожайності зеленої маси порівняно до кукурудзи склало відповідно 6,0 – 19,0 т/га та 0,7 – 7,0 т/га. Загалом сумісне вирощування кукурудзи, трави суданської та сорго цукрового із соєю забезпечило зростання врожайності таких посівів у 1,2 – 1,3 рази порівняно з одно видовими посівами цих культур.

Крім того, дослідженнями встановлено, що показники врожайності зеленої маси прямо пропорційно залежали від норми внесення мінеральних добрив. Найвищі показники врожайності кормових культур та їх сумісних посівів із соєю отримали за внесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Найменше зростання урожайності зеленої маси відмічено на посівах трави суданської: на 14,9 т/га – за проведення оранки або 12,4 т/га – за поверхневого обробітку ґрунту в одно видових посівах та 21,2 або 10,1 т/га в сумісних посівах. Приріст врожаю зеленої маси кукурудзи залежно від способу основного обробітку ґрунту порівняно до контролю склав 25,8 або 22,8 т/га в одно видових посівах та 31,2 або 27,9 т/га в сумісних посівах із соєю. Максимальний приріст врожаю зеленої маси за внесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> отримали на посівах сорго цукрового: 35,2 або 29,8 т/га в одно видових посівах та 39,0 або 33,5 т/га у сумісних посівах із соєю. Отже, можна констатувати, що за проведення оранки, як основного обробітку ґрунту, дія добрив є ефективнішою.

Підсумовуючи результати досліджень, встановлено, що серед досліджуваних кормових культур в одно видових і сумісних посівах із соєю найвищі врожайність зеленої маси (33,4 – 83,8 т/га) та вихід поживних речовин: 11,02 – 26,52 т/га сухої речовини, 8,35 – 20,39 т/га кормових одиниць, 0,53 – 1,35 т/га перетравного протеїну, 9,54 – 23,21 ГДж/га обмінної енергії залежно від способу основного обробітку ґрунту та удобрення забезпечили посіви сорго цукрового. Найменш

продуктивними були одно видові посіви трави суданської та її сумісні посіви із соєю, які забезпечили з 1 га: 26,6 – 56,2 т зеленої маси, 8,06 – 16,10 т сухої речовини, 5,91 – 12,16 т кормових одиниць, 0,53 – 1,11 т перетравного протеїну та 6,82 – 14,05 ГДж обмінної енергії.

### 3. Продуктивність однорічних кормових культур, їх сумісних посівів із соєю залежно від способу основного обробітку ґрунту та удобрення, 2011- 2013 рр.

Культура	Удобрення	Зелена маса, т/га	Суха маса, т/га	Кормові одиниці, т/га	Обмінна енергія, ГДж	Перетравний протеїн, т/га
<b>Обробіток ґрунту – оранка</b>						
Кукурудза	Контроль	31,8	10,11	8,96	9,52	0,48
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	51,0	13,78	12,23	12,98	0,66
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	63,2	17,08	15,16	16,08	0,82
Трава суданська	Контроль	29,3	8,88	6,51	7,51	0,57
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	37,0	11,21	8,22	9,49	0,73
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	44,2	13,39	9,82	11,3	0,87
Сорго цукрове	Контроль	39,3	13,00	9,85	11,26	0,63
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	57,7	19,04	14,43	16,49	0,92
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	74,5	24,59	18,63	21,29	1,19
Кукурудза + соя	Контроль	45,7	11,87	10,60	11,17	0,64
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	62,5	16,23	14,50	15,28	0,87
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	76,9	19,97	17,84	18,80	1,07
Трава суданська + соя	Контроль	35,0	10,03	7,58	8,75	0,69
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	46,0	12,88	9,95	11,51	0,91
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	56,2	16,10	12,16	14,05	1,11
Сорго цукрове + соя	Контроль	44,8	14,18	10,90	12,41	0,72
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	68,0	21,52	16,55	18,84	1,10
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	83,8	26,52	20,39	23,21	1,35
<b>Обробіток ґрунту – поверхневий</b>						
Кукурудза	Контроль	32,6	8,81	7,82	8,30	0,42
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	44,7	12,08	10,72	11,37	0,58
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	55,4	14,95	13,26	14,07	0,72
Трава суданська	Контроль	26,6	8,06	5,91	6,82	0,53
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	32,1	9,73	7,13	8,23	0,63
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	39,0	11,82	8,67	10,00	0,77
Сорго цукрове	Контроль	33,4	11,02	8,35	9,54	0,53
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	51,0	16,83	12,75	14,57	0,82
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	63,2	20,85	15,80	18,06	1,01
Кукурудза + соя	Контроль	40,1	10,42	9,30	9,80	0,56
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	54,8	14,23	12,71	13,40	0,77
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	68,0	17,66	15,77	16,63	0,95
Трава суданська + соя	Контроль	31,9	9,14	6,90	7,98	0,63
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	39,8	11,40	8,61	9,95	0,79
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	49,9	14,29	10,80	12,48	0,99
Сорго цукрове + соя	Контроль	38,5	12,18	9,37	10,66	0,62
	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	58,9	18,64	14,33	16,32	0,95
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	72,0	22,78	17,52	19,94	1,16

Закономірно найвищу продуктивність кормових культур серед досліджуваних варіантів удобрення отримали за внесення  $N_{60}P_{60}K_{60}$ : зеленої маси – 39,0 – 83,8 т/га, сухої речовини – 11,82 – 26,52 т/га, кормових одиниць – 8,67 – 20,39 т/га, перетравного протеїну 0,77 – 1,35 т/га, обмінної енергії – 10,00 – 23,21 ГДж/га. Сумісний посів кормових культур із соєю забезпечив зростання врожайності зеленої маси на 5,1 – 13,7 т/га, виходу сухої речовини – на 1,08 – 2,89 т/га, кормових одиниць – на 1,02 – 2,68 т/га, перетравного протеїну – на 0,09 – 0,25 т/га, обмінної енергії – 1,12 – 2,75 ГДж/га порівняно з одно видовими посівами.

**Висновки.** Усі досліджувані чинники мають істотний вплив на формування продуктивності одно видових посівів кормових культур та їх сумісних посівів із соєю. Кращі умови для росту і розвитку кормових культур, наростання зеленої маси складаються за умови проведення оранки, як основного обробітку ґрунту, із збільшенням норми внесення мінеральних добрив значно підвищується продуктивність досліджуваних кормових культур та їх сумісних посівів із соєю. Максимальну продуктивність (83,8 т/га зеленої маси, 26,52 т/га сухої речовини, 20,39 т/га кормових одиниць, 1,35 т/га перетравного протеїну та 23,21 ГДж/га обмінної енергії) серед досліджуваних варіантів забезпечує сорго цукрове у сумісних посівах із соєю за умови проведення оранки, як основного обробітку ґрунту, та внесення мінеральних добрив з розрахунку  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гноєвий В.І. Проблема кормів в Україні та шляхи її вирішення в сучасних умовах / В.І. Гноєвий, О.К. Трішин, І.В. Гноєвий // Корми і кормовиробництво. — 2004. — Вип. 54. — С. 7 – 13.
2. Голобородько С.П. Пути повышения эффективности кормопроизводства / С.П. Голобородько // Кормопроизводство. — 2013 – № 1. — С. 3 – 7.
3. Демидась Г.І. Зміна продуктивності злаково-бобових сумішок на зелену масу залежно від густоти їх посівів / Г.І. Демидась, В.В. Ямкова // Корми і кормовиробництво. — 2011. — Вип. 69. — С. 152 – 156.
4. Молдован В.Г. Стан та перспективи розвитку кормовиробництва в Хмельницькій області / В.Г. Молдован, Ж.А. Молдован // Корми і кормовиробництво. — 2012. — Вип. 73. — С. 107 – 112.
5. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні / Петриченко В.Ф., Квітко Г.П., Царенко М.К. та ін. / за ред. В.Ф. Петриченка, М.К. Царенка – Вінниця: ФОП Данилюк В.Г., 2008. — 240 с.
6. Петриченко В.Ф. Стратегія розвитку кормовиробництва в Україні / В.Ф. Петриченко, О.В. Корнійчук // Корми і кормовиробництво. — 2012. — Вип. 73. — С. 3 – 1.

Одержано 26.03.2014

#### Аннотація

**Ж.А. Молдован**

**Формирование продуктивности кормовых культур поздних сроков посева и их совместных посевов с соей в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрения**

*Очевидно, что рекомендации, разработанные однажды для той или иной культуры, иногда должны корректироваться. В частности, актуальной для региона есть проблема увеличения производства полноценных кормов через интродукцию растений ценных для*

конкретных условий выращивания. Для Подолья такими культурами есть трава суданская, сорго силосное и др., которые за посухостойкостью, содержанием сахара, нетребовательностью к плодородию почвы превышают традиционные культуры. Многолетними исследованиями доказано, что качество зеленых и сочных кормов значительно улучшается за счет более широкого использования сои.

Именно поэтому целью наших исследований было изучение продуктивности однолетних кормовых культур в одно видовых и совместных посевах с соей в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрения в условиях достаточного увлажнения Правобережной Лесостепи.

Учеты, наблюдения и анализы проводили по общепринятым методикам из научных исследований в кормопроизводстве.

Подводя итоги исследований установлено, что среди исследуемых кормовых культур в одно видовых и совместных посевах с соей самую высокую урожайность зеленой массы (33,4 – 83,8 т/га), сбор питательных веществ: 11,02 – 26,52 т/га сухого вещества, 8,35 – 20,39 т/га кормовых единиц, 0,53 – 1,35 т/га переваримого протеина, 9,54 – 23,21 ГДж/га обменной энергии в зависимости от способа основной обработки почвы и удобрения обеспечили посевы сорго сахарного. Менее продуктивными были одновидовые посевы травы суданской и ее совместные посевы с соей, которые обеспечили с 1га: 26,6 – 56,2 т зеленой массы, 8,06 – 16,10 т сухого вещества, 5,91 – 12,16 т кормовых единиц, 0,53 – 1,11 т переваримого протеина и 6,82 – 14,05 ГДж обменной энергии. Закономерно самую высокую продуктивность кормовых культур среди исследуемых вариантов удобрения получили при внесении  $N_{60}P_{60}K_{60}$ : зеленой массы – 39,0 – 83,8 т/га, сухого вещества – 11,82 – 26,52 т/га, кормовых единиц – 8,67 – 20,39 т/га, переваримого протеина – 0,77 – 1,35 т/га, обменной энергии – 10,00 – 23,21 ГДж/га. Совместный посев кормовых культур с соей обеспечил возрастание урожайности зеленой массы на 5,1 – 13,7 т/га, сбора сухого вещества – на 1,08 – 2,89 т/га, кормовых единиц – на 1,02 – 2,68 т/га, переваримого протеина на – 0,09 – 0,25 т/га обменной энергии – на 1,12 – 2,75 ГДж/га в сравнении с одновидовыми посевами.

**Ключевые слова:** кукуруза, трава суданская, сорго сахарное, соя, удобрение, обработка почвы, продуктивность.

#### *Annotation*

**Zh.A. Moldovan**

***The formation of the productivity of forage crops of late-terms sowing and their compatible sowings with soya depending on the ways of the basic cultivation of soil and fertilization***

*It is obviously that the recommendations, worked out once for this or that crop, must be corrected from time to time. In particular, the actual problem in the region is the magnification of the production of full crops through the introduction of plants which are valuable for the certain conditions of growing. For Podillya such crops are Sudan grass, sorghum for the silage and others which exceed traditional crops in drought resistance, sugar content, promiscuity to soil fertility. Long-term studies proved that the quality of green and juicy crops is significantly improved due to wider using of soya.*

*That is why the purpose of our researches was studying the productivity of one-year forage crops of single-crop sowing and compatible sowing with soya depending on the ways of the basis cultivation of soil and fertilization in the conditions of sufficient moisture of Right-Bank Forest-Steppe.*

*Counts, observation and tests were conducted by generally accepted methods from scientific researches in fodder.*

*Summing up the research results it was established that among studied forage crops in single-crop sowing and compatible sowing with soya the highest crop capacity of green weight (33,4 – 83,4 t/ha) and the output of nutrients: 11,02 – 26,52 t/ha of dry substance, 8,35 – 20,39 t/ha of crop units, 0,53 – 1,35 t/ha of digestible protein, 9,54 – 23,21GJ/ha of exchange energy*

depending on the way of the basic cultivation and fertilization provided the sowing of sugar sorghum. The least productive were single-crop sowing of Sudan grass and its compatible sowing with soya which provided from the: 26,6 – 56,2 t of green weight, 8,06 – 16,10 t of dry substance, 5,91 – 12,16 t of crop units, 0,53 – 1,11t of digestible protein and 6,82 – 14,05 GJ of exchange energy. Naturally, the highest productivity of crops among studied variants of fertilization was received for making  $N_{60}P_{60}K_{60}$ : green weight – 39,0 – 83,8 t/ha, dry substance – 11,82 – 26,52 t/ha, crop units -8,67 – 20,39 t/ha, digestible protein -0,77 – 1,35 t/ha, exchange energy – 10,00 – 23,21GJ/ha. The compatible sowing of crops with soya provided the growth of green weight yield on 5,1 – 13,7 t/ha, the output of dry substance – on 1,08 – 2,89 t/ha, crop units – on 1,02 – 2,68 t/ha, digestible protein – on 0,09 – 0,25 t/ha, exchange energy – of 1,12 – 2,75 GJ/ha comparatively with single-crop sowings.

**Keywords:** corn, Sudan grass, sugar sorghum, soya, fertilization, soil cultivation, productivity.

УДК 631.46:631.5:633.63

## ФУНКЦІОНАЛЬНЕ РІЗНОМАНІТТЯ МІКРОБІОТИ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПРИ ВИРОЩУВАННІ БУРЯКА ЦУКРОВОГО

Ю.П. Москалевська, аспірант,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

М.В. Патика, доктор сільськогосподарських наук

Національний Науковий Центр «Інститут землеробства НААН»

*Проведено порівняльний аналіз чисельності та різноманіття мікроорганізмів основних фізіологічних груп в чорноземі типовому в основні фази онтогенезу буряка цукрового за різних систем землеробства та способів основного обробітку ґрунту. Показано структуру різних таксономічних груп, якісний склад та визначено екологічні індекси.*

**Ключові слова:** мікроорганізми, цукровий буряк, чорнозем типовий, системи землеробства, обробіток ґрунту.

Ґрунт є головним резервуаром і природнім середовищем існування мікроорганізмів, які характеризуються широким видовим і функціональним різноманіттям [1]. Чисельність, структурна організація і функціональні особливості мікробіоти є основним генофондом при формуванні ґрунтового покриву, його структури і родючості [2]. За останніми науковими даними вчених-мікробіологів встановлено, що кількість мікроорганізмів в ґрунті може досягати кількох мільярдів в 1 г ґрунту, а загальна біомаса – до 10 т/га.

Життєдіяльність мікробіоти в ґрунті, її кількісний та якісний склад, співвідношення фізіологічних груп мікроорганізмів визначаються як ґрунтовими умовами (типом ґрунту, наявністю поживних речовин, вологістю, аерацією, реакцією середовища, температурою і т.д.), так біотичними і абіотичними чинниками [3 – 5]. Значний вплив на формування мікробних ценозів мають антропогенні чинники (види і норми добрив, способи обробітку ґрунту, беззмінне вирощування сільськогосподарських культур та застосування сівозміни, використання регуляторів росту рослин, застосування пестицидів) [6].