Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Тема магістерської роботи:

«Вплив різних систем утримання міжрядь в насадженнях яблуні на біологічні процеси і родючість темно-сірого опідзоленого грунту »

Науковий керівник: к.с.-г.н. Козак В.М.

Виконавець: Курченко В.В., 201 «Агрономія», ОП «Агрохімія і грунтознавство»

Мета досліджень:

Вивчити вплив різних способів утримання міжрядь саду (чорний пар, задерніння і різні сидерати) на біологічні процеси і родючість темно-сірого опідзоленого грунту.

Завдання:

- визначити кількість і якість біомаси трав при різних системах утримання міжрядь саду;
- дослідити вплив різних сидератів і різнотрав'я на динаміку нітратного азоту, нітрифікаційну здатність і «дихання ґрунту»;
- розрахувати вміст і запаси гумусу в метровому шарі грунту за різних варіантів утримання міжрядь;
- Оцінити вплив різних систем утримання міжрядь і удобрення саду на урожайність плодів.

Об'єкт дослідження: темно-сірий опідзолений грубопилувато-легкосуглинковий слабкогумусований ґрунт.

Предмет дослідження: біологічна активність ґрунту; фізико-хімічні властивості темно-сірого опідзоленого грубопилувато-легкосуглинкового ґрунту; хімічний склад сидератів та різнотрав'я; урожайність плодів яблуні.

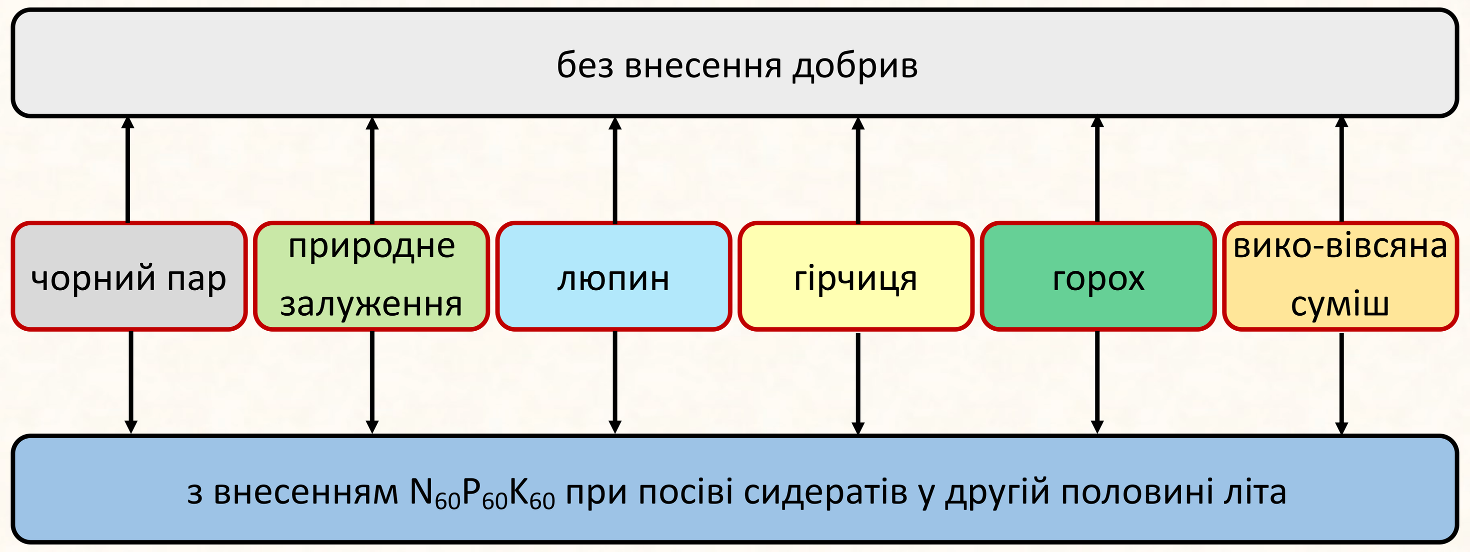
Характеристика біомаси трав

Варіант досліду	Показник						
	C, %	N, %	C:N	«сира» зола, %	«сира» клітковина, %	SiO_2, %	вміст лужноземельних елементів, %
Природне різнотрав'я	34	1,65	21	16,9	19	9,37	7,53
Люпин	36,3	2,66	14	8,35	28,2	2,68	5,67
Гірчиця	36,5	2,57	14	13,3	29,3	2,28	11
Горох	37,6	2,37	16	8,53	27	0,95	7,58
Вико-вівсяна сумішка	40	1,61	25	12,3	26	3,93	8,37

Місце проведення досліджень:

Правобережний Лісостеп України, Подільська дослідна станція садівництва (с. Ведмеже Вушко, Вінницький район, Вінницька область), стаціонарний польовий дослід.

СХЕМА ДОСЛІДУ:



Повторення досліду триразове.

Вплив системи утримання міжрядь та удобрення яблуневого саду на урожайність плодів сорту Айдаред (за 2020-23рр.), т/га

Варіант досліду	Урожайність, ц/га	
	з варіанта	порівняно з чорним паром
без внесення добрив		
Чорний пар	240,2	–
Природне залуження	208	-32,2
Люпин	225,1	-15,1
Гірчиця	240,7	0,5
Горох	214,6	-25,6
Вико-вівсяна суміш	246,2	6
$N_{60}P_{60}K_{60}$		
Чорний пар	250,3	–
Природне залуження	244,7	-5,6
Люпин	261,8	11,5
Гірчиця	259,8	9,5
Горох	254,8	4,5
Вико-вівсяна суміш	272,4	22,1
HIP_{05}*	10,0 / 6,5	

*В чисельнику –для добрив; в знаменнику –для системи утримання міжрядь.

Вплив системи утримання міжрядь саду на нітрифікаційну здатність ґрунту по різних строках вегетаційного періоду (мг/кг ґрунту)

Варіант досліду	Шар грунту, см	Цвітіння		Закладання генеративних бруньок		Після збирання плодів	
		без добрив	$N_{60}P_{60}K_{60}$	без добрив	$N_{60}P_{60}K_{60}$	без добрив	$N_{60}P_{60}K_{60}$
Чорний пар	0-20	21,6	24,8	15,9	13,9	12,2	11,9
	20-40	10,2	14,2	6,5	8,2	8,5	7,4
Природне залуження	0-20	7	8,5	5,3	10	4,3	4
	20-40	2,5	4,5	2,3	6	2,8	3,9
Люпин	0-20	22,6	23,3	14	14,2	13,9	12,6
	20-40	5,4	5,3	7,9	6,7	6,5	7,6
Гірчиця	0-20	19,9	25	19	28,7	19,5	25
	20-40	2,6	4,2	6,5	10,4	4,2	8,9
Горох	0-20	15,3	28,7	18,9	18,9	22,6	25,5
	20-40	1,4	4,6	3,2	6,4	3,5	6,2
Вико-вівсяна сумішка	0-20	8,2	15,7	18	21	21,3	26,8
	20-40	0,3	1,2	2,6	4,8	2,1	6,3

Урожай надземної частини біомаси сидератів

Варіанти	Сира маса, т/га	Суха маса, т/га
без добрив		
Природне залуження	7,23	2,35
Люпин	13,7	2,27
Гірчиця	4,84	1,12
Горох	7,98	1,57
Вико-вівсяна суміш	10,8	2,9
$N_{60}P_{60}K_{60}$		
Природне залуження	15,6	3,86
Люпин	16,9	2,81
Гірчиця	12,9	2,37
Горох	10,1	2,06
Вико-вівсяна суміш	14,3	3,72

Вплив системи утримання міжрядь яблуневого саду на вміст азоту нітратного в ґрунті (мг/кг пов.-сух. ґрунту) в різні періоди вегетації 2023 року

Шар ґрунту, см	чорний пар			природне залуження			люпин			гірчиця			горох			вико-вівсяна сумішка		
	весна	літо	осінь	весна	літо	осінь	весна	літо	осінь	весна	літо	осінь	весна	літо	осінь	весна	літо	осінь
Без внесення добрив																		
0-20	5,7	2,2	1,3	0,6	0,9	-	8,5	8,5	1,4	5,7	6,2	1	5,8	4,5	1,1	5,8	1,9	0,6
20-40	3,3	4,1	1,1	1	0,8	-	5,9	9	1,5	2,7	8,2	1,3	3,4	6,1	1	3	2,4	0,7
40-60	5,4	2,1	1,5	1,2	0,7	-	2,7	4,6	1,4	1,5	3	1	1,7	2,5	1,1	1,5	1,3	0,6
60-80	3,2	1,1	1,9	0,7	0,6	-	2,9	2,6	2	1,3	2,1	1,3	1,9	1,5	1,2	1,6	1,4	0,6
80-100	2	0,9	2,5	0,7	0,5	-	2,7	1,5	2	1,5	1,6	1,1	2	1,6	0,7	1,5	1,5	0,7
$N_{60}P_{60}K_{60}$																		
0-20	11,6	4	3,2	0,9	0,6	1	6,8	2,6	4,6	10	11,3	2,7	7,4	13,1	1,4	6,3	3,2	0,8
20-40	4,4	8,9	2	1,1	0,8	0,7	4,2	4,6	4	7,4	9,5	1,6	5	12,3	1,9	3,2	4,6	0,6
40-60	2,7	4,6	1,7	1,2	0,8	0,7	3,3	2,9	3,2	3,8	5,4	1,3	2,9	4,6	2,2	1,7	2,9	0,6
60-80	1,4	1,5	1,4	0,7	0,6	0,9	2,8	2,1	2,5	2,8	3,7	1,1	2,6	2,3	2,3	2,7	1,7	0,6
80-100	1,5	1	1	0,7	0,5	0,7	3	1,8	1,8	2,9	2,6	1,4	3	2,5	1,9	4,3	1,6	0,6

(Варіант досліду — спільний заголовок над усіма варіантами.)

Вплив системи утримання міжрядь яблуневого саду на інтенсивність виділення CO_2, мг CO_2/год/м^2

Система утримання міжрядь саду	б/д	$N_{60}P_{60}K_{60}$
Період цвітіння яблуні		
Чорний пар	95,3	78,5
Природне залуження	94,8	86,4
Люпин	83,9	90,8
Гірчиця	100,2	104
Горох	97,8	101
Вико-вівсяна суміш	105	98,3
HIP^*_{05}	8,5 / 7	
Період закладання генеративних бруньок		
Чорний пар	83,1	68,7
Природне залуження	76,2	85,6
Люпин	89	64,8
Гірчиця	91	78,1
Горох	87	86,5
Вико-вівсяна суміш	74,2	84,1
HIP^*_{05}	12 / 9,3	
Після збирання плодів		
Чорний пар	85,3	71,9
Природне залуження	89,2	84,3
Люпин	88,2	61
Гірчиця	97,1	79,8
Горох	81,8	68,9
Вико-вівсяна суміш	77,8	71,4
HIP^*_{05}	11,7 / 4,5	

*в чисельнику – HIP_{05} для добрив; в знаменнику – HIP_{05} для системи утримання міжрядь саду.

Вплив системи утримання міжрядь саду на запас гумусу, т/га

Шар ґрунту, см	Варіант досліду					
	чорний пар	природне залуження	люпин	гірчиця	горох	вико-вівсяна суміші
без добрив						
0-100	**84,2**	**101,9**	**93,6**	**94,2**	**88,9**	**80,1**
з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$						
0-100	**84**	**104,2**	**108,6**	**113,8**	**100,4**	**87,7**

Вплив системи утримання міжрядь саду на вміст загального гумусу, %

Шар ґрунту, см	Варіант досліду					
	чорний пар	природне залуження	люпин	гірчиця	горох	вико-вівсяна сумішка
Без добрив						
0-20	**0,99**±0,03	**1,09**±0,02	**1,06**±0,02	**1,13**±0,02	**0,96**±0,03	**0,84**±0,03
20-40	**0,87**±0,02	**1,03**±0,03	**0,91**±0,02	**0,97**±0,03	**0,78**±0,03	**0,74**±0,03
40-60	**0,48**±0,04	**0,61**±0,05	**0,49**±0,03	**0,48**±0,05	**0,52**±0,04	**0,47**±0,05
60-80	**0,28**±0,05	**0,32**±0,06	**0,33**±0,06	**0,35**±0,05	**0,35**±0,06	**0,29**±0,07
80-100	**0,23**±0,06	**0,27**±0,06	**0,32**±0,05	**0,24**±0,07	**0,34**±0,06	**0,25**±0,06
$N_{60}P_{60}K_{60}$						
0-20	**0,96**±0,02	**1,15**±0,03	**1,15**±0,02	**1,25**±0,02	**1,05**±0,03	**0,92**±0,03
20-40	**0,95**±0,03	**1,00**±0,02	**1,16**±0,03	**1,17**±0,03	**0,95**±0,01	**0,82**±0,02
40-60	**0,43**±0,05	**0,63**±0,06	**0,65**±0,05	**0,59**±0,04	**0,59**±0,05	**0,53**±0,06
60-80	**0,28**±0,04	**0,32**±0,05	**0,35**±0,03	**0,40**±0,04	**0,42**±0,04	**0,31**±0,05
80-100	**0,25**±0,05	**0,28**±0,05	**0,32**±0,06	**0,39**±0,06	**0,36**±0,06	**0,28**±0,05

ВИСНОВКИ:

1. Сидеральна система утримання міжрядь в насадженнях яблуні впливала на кількість свіжої органічної речовини, яка надходила в ґрунт. Найбільша біомаса формувалася в посівах люпину (16,9 т/га) і вико-вівсяної сумішки (14,3 т/га). Дещо менший показник отриманий у варіантах з гірчицею (12,9 т/га). Вузьке співвідношення C:N відмічено в біомасі люпину і гірчиці (14), а широке – у вико-вівсяної сумішки і природного різнотрав'я (25 і 21 відповідно). Найвищими показниками за вмістом азоту характеризувалась біомаса люпину та гірчиці (2,66 та 2,57 % відповідно), а лужноземельних елементів – гірчиці (11,0 %).

2. Сидеральна система утримання міжрядь впливала на біологічну активність темно-сірого опідзоленого ґрунту. Найвищу нітрифікаційну здатність спостерігали у варіантах з гірчицею, горохом і вико-вівсяною сумішкою в шарі 0–20 см – відповідно 36,6; 34,7; 33,0 мг/кг ґрунту. Найбільш низькою нітрифікаційною здатністю протягом вегетації відзначався варіант з природним залуженням (3,0 –18,4 мг/кг ґрунту). Найбільше виділялося вуглекислого газу з ґрунту в період цвітіння саду і після збирання плодів. Величина виділеного CO_2 досягала в ці періоди понад 100 мг CO_2 за годину з 1 м^2. У літній період, під час закладання генеративних бруньок, виділення CO_2 з ґрунту уповільнювалось.

3. Утримання міжрядь саду під чорним паром обумовлювало посилення мінералізації органічної речовини ґрунту, а застосування сидератів і природне залуження сприяли відновленню вмісту і запасів гумусу. Інтенсивність процесів гуміфікації свіжої органічної речовини залежала від співвідношення C:N, кількості азоту і лужноземельних елементів в біомасі сидератів. Найвищі показники за вмістом і запасами гумусу мали варіанти з люпином і гірчицею, де у верхньому шарі ґрунту (0 –20 см) вміст відповідно становив 1,15 і 1,25%, а запас (шар 0–100 см) – 108,6 і 113,8 т/га. Прирости вмісту і запасів гумусу у варіанті з гірчицею порівняно з чорним паром становили 0,29% і 29,8 т/га.

4. Висівання сидеральних культур на фоні внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню урожайності плодів яблуні сорту Айдаред порівняно з чорним паром і природним залуженням. В середньому вона зростала на 0,45 –2,21 т/га. Внесення мінеральних добрив в нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ підвищувало урожайність у всіх варіантах утримання міжрядь саду на 1,01 – 4,02 т/га. Найвищі показники забезпечило використання люпину, гірчиці та вико-вівсяної сумішки – 26,2; 26,0; 27,2 т/га відповідно.

РЕКОМЕНДАЦІЇ:

1. Для відтворення родючості темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту і отримання високих врожаїв плодів яблуні сорту Айдаред необхідно вирощувати в міжряддях саду гірчицю білу (з посівом в літній період і заробленням отриманої біомаси дисковими боронами пізньої осені) і вносити при сівбі мінеральні добрива у нормі $N_{60}K_{60}$.

2. При утримуванні міжряддя саду під дерново-перегнійною системою з висівом вівсяниці лучної необхідно періодично поновлювати травостій.