

УДК 634.7 : 631.8

ВИРОЩУВАННЯ АГРУСУ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Лагутенко О.Т.

Україна, Київ, Національний педагогічний університет ім.М.П.Драгоманова

Марковський В.С.

Україна, Кам'янець-Подільський, Подільський аграрно-технічний університет

Ключові слова: агрус, сорти агрусу, системи удобрення, урожайність, середня маса ягід, біохімічний склад ягід.

Агрус – одна з високопродуктивних та найбільш цінних ягідних рослин. В умовах Полісся та Лісостепу потенційні можливості врожаю культури досягають 10-20 т/га [6]. Серед переваг агрусу: висока самоплідність, дружність достигання та висока транспортабельність плодів. Ягоди агрусу дуже привабливі та різноманітні за розміром, формою та забарвленням, відрізняються за своїми смаковими якостями та ароматом, мають лікувальні та дієтичні властивості [1, 2].

Агрус відноситься до поширених ягідних культур, але за площами насаджень в Лісостепу України займає останнє місце після смородини, суниці, малини і майже весь зосереджений в приватному секторі, що зумовлено нестачею посадкового матеріалу високопродуктивних сортів, стійких проти хвороб та шкідників [3]. Із семи районованих сортів у плодоносних насадженнях переважають Донецький первенець, Неслухівський, Красень і Консервний. При посадці нових плантацій, крім перелічених, використовують і перспективні сорти — Кий, Ліхтарик, Краснослов'янський, Тікич [5].

При створенні та догляді за ягідними насадженнями велике значення має система удобрення культури, особливо норми і строки внесення, а також співвідношення елементів живлення [4]. Однак в науковій літературі

практично відсутні дані щодо особливостей реакції сортів агрусу на різні рівні мінеральних та органічних добрив, тому вивчення впливу системи удобрення на формування продуктивності агрусу в умовах Лісостепу України є актуальним.

Методика дослідження. Польовий дослід з вивчення біологічних особливостей росту, розвитку та плодоношення агрусу залежно від системи удобрення ґрунту, який було проведено на базі Інституту садівництва УААН (сmt Новосілки Києво-Святошинського р-ну), тривав протягом 2002-2006 рр. Об'єктом наукових досліджень були сорти Красень та Неслухівський.

Дослід закладено в 3-разовому повторенні на площі 0,2га. Розмір облікової ділянки одного повторення 30 x 6м. Схема садіння 3 x 1м. Кількість кущів одного сорту на ділянці одного повторення – 58шт. Обліки та спостереження проводилися на двадцяти однотипних однаково розвинутих кущах.

Ясно-сірий опідзолений ґрунт дослідної ділянки характеризується вмістом нітрогену, фосфору та калію на рівні середньої забезпеченості, що враховано при розрахунку норм добрив в запропонованій нами поточній системі удобрення агрусу, яка ґрунтується на принципі збереження поелементного співвідношення нітрогену, фосфору та калію відповідно до їх вмісту в гної. Для удобрення використовували гній коров'ячий підстилковий напівперепрілий (0,5% N : 0,25% P₂O₅ : 0,6% K₂O), суперфосфат простий гранульований (20% P₂O₅), хлористий калій (62% K₂O), калійна сіль (40% K₂O), аміачна селітра (34% N), нітроамофоска (16% N, 16% P₂O₅, 16% K₂O).

Схема досліді складалася з таких варіантів:

- *Контроль* – без внесення добрив.
- *Органічна система удобрення* передбачала внесення у ґрунт визначеної нами норми органічного добрива – 120 т/га гною 1 раз на

чотири роки: при закладанні ягідника та при удобренні плодоносного насадження агрусу.

- *Органо-мінеральна система удобрення* передбачала одночасне внесення органічних та мінеральних добрив, при цьому норми зменшували наполовину (гною 60т/га, $N_{300}P_{150}K_{360}$). Із них частина мінеральних азотних добрив застосовувалася в підживлення плодоносного насадження протягом трьох років (2005-2007рр.) по 50кг/га д.р. нітрогену двічі на рік: навесні і влітку.

- *Мінеральна система удобрення* передбачала внесення еквівалентної кількості поживних елементів у вигляді мінеральних добрив ($N_{600}P_{300}K_{720}$). Із них частина калійно-азотних добрив вносилося в підживлення плодоносного ягідника протягом трьох років (2005-2007рр.) по 65кг/га д.р. нітрогену та калію в три строки: навесні, влітку і восени.

Догляд за рослинами проводили згідно загальноприйнятій технології вирощування кущових ягідних культур.

Збирання врожаю проводили вручну, обліки проводили зважуванням зібраних ягід з ділянки (кг/кущ, т/га). Оцінювання якості плодів агрусу проводили за розміром та біохімічним складом. Визначення біохімічних показників (сухі розчинні речовини, цукри, кислоти, %; вітаміни, мг/100г сирої маси) проводили у лабораторії відділу технології, переробки та зберігання плодів (Інститут садівництва УААН) згідно до методик, розроблених в Інституті садівництва УААН.

Результати дослідження. Найвищим початковим (другий рік після садіння) та врожаєм у перший рік промислового плодоношення (четвертий рік після садіння) відзначається сорт Красень із продуктивністю 2,26 і 8,54 т/га на варіанті з органо-мінеральною системою удобрення. Середня за п'ять років врожайність також була тут найвищою і становила 9,31 т/га, що в 1,8 рази більше за контроль (табл. 1).

Дещо нижчою була врожайність у варіанті з мінеральною системою удобрення і становила у перший рік плодоношення 8,10 т/га, а середня за п'ять років – 8,16 т/га, що в 1,54 рази перевищує показник контролю.

Таблиця 1. *Урожайність агрусу залежно від системи удобрення, т/га*

Варіант	Роки досліджень					Середнє	% до контролю
	2002	2003	2004	2005	2006		
<i>сорт Красень</i>							
1. Контроль – без добрив	2,09	2,70	5,16	7,61	8,92	5,30	100
2. Органічна система	2,24	2,77	6,69	11,72	12,93	7,27	137
3. Органо-мінеральна система	2,26	2,98	8,54	14,42	18,35	9,31	176
4. Мінеральна система	2,23	2,85	8,10	12,49	15,11	8,16	154
НІР ₀₅	0,36	0,49	1,61	2,04	4,57	-	-
<i>сорт Неслухівський</i>							
1. Контроль – без добрив	0,77	1,53	5,63	11,80	13,92	6,73	100
2. Органічна система	1,43	2,49	7,77	19,77	20,52	10,40	155
3. Органо-мінеральна система	0,90	1,79	7,02	18,81	20,83	9,87	147
4. Мінеральна система	1,10	2,48	6,88	17,36	18,86	9,34	139
НІР ₀₅	0,34	0,18	1,47	6,05	4,71	-	-

У сорту Неслухівський найвища початкова врожайність в перший рік вступу в плодоношення відзначена при застосуванні органічної системи удобрення і становила 1,43т/га. Порівняно з сортом Красень, Неслухівський мав низьку початкову врожайність, але в рік вступу в промислове плодоношення продуктивність сортів стала майже однаковою.

За роки досліджень найвища врожайність сорту Неслухівський на варіанті з органічною системою удобрення становить 10,40т/га, що в 1,55 рази більше, ніж на контролі. Також високою в середньому за п'ять років була врожайність у варіанті із застосуванням органо-мінеральної системи – 9,87т/га, що в 1,47 рази більше за контроль.

Виходячи з вище сказаного, можна зробити висновок, що в однакових ґрунтово-кліматичних умовах на всіх фонах живлення плодоносні рослини сорту Неслухівський (віком понад чотири роки) є більш урожайним, ніж Красень. Однак рослини сорту Красень більше реагують на внесення добрив, і особливо при поєднанні мінеральних та органічних форм.

Основними показниками товарних та споживчих властивостей агрусу є маса та біохімічний склад ягід. Середня маса ягід в досліджуваних сортів коливалася за роками від 3,4г до 7,3г. Максимальною маса плодів сорту Неслухівський була в 2004 році на варіанті з мінеральною системою удобрення (7,3г), а в 2005 році – з органічною системою (5,0г). В сорту Красень маса плодів була найбільшою 2002 року на варіанті з органічною системою удобрення (4,7г) та 2006 року – мінеральною системою – 5,2г. Різниця у масі плодів між іншими варіантами з удобренням та контролем була не суттєвою, тобто меншою, ніж найменша суттєва різниця при достовірності досліду менше 5% (табл. 2).

За результатами дослідження у попередні роки (2002-2004рр.) найбільший середній за три роки показник маси ягоди був на варіантах з мінеральною системою удобрення у сорту Неслухівський 5,3г, в той час як у сорту Красень – 4,2г. В сорту Неслухівський середня маса ягоди збільшувалася до 2004 року, а з 2005 року відзначалося зниження середньої маси ягоди на всіх фонах живлення. В той же час в сорту Красень середня маса ягоди за роки досліджень незначно коливалася на удобрених ділянках, і лише на контролі спостерігалось її поступове зниження протягом 2002-2006 рр. з 4,4 до 2,9г. Мінімальним показником середньої

маси ягід за роки досліджень був у 2006 році в сорту Красень на контролі (2,8г) та 2002 року у сорту Неслухівський на варіанті з органічною системою удобрення (3,4г).

Таблиця 2. *Середня маса ягід агрусу залежно від системи удобрення, г*

Варіант	Роки					Середнє	% до конт-ролю
	2002	2003	2004	2005	2006		
сорт Красень							
1. Контроль - без добрив	4,4	3,5	3,6	3,6	2,8	3,6	100
2. Органічна система	4,7	3,8	3,4	4,2	3,2	3,9	108
3. Органо-мінеральна система	4,4	3,7	4,4	4,4	4,4	4,3	119
4. Мінеральна система	4,4	3,7	4,3	4,3	5,2	4,4	122
НІР ₀₅	0,98	0,35	1,11	0,72	0,63	0,22	-
сорт Неслухівський							
1. Контроль – без добрив	4,0	4,3	5,5	3,9	4,6	4,5	100
2. Органічна система	3,4	3,8	7,1	5,0	4,7	4,8	107
3. Органо-мінеральна система	3,7	4,3	6,4	4,7	5,2	4,9	109
4. Мінеральна система	4,2	4,5	7,3	4,4	5,2	5,1	113
НІР ₀₅	0,98	0,56	1,30	0,98	0,76	0,64	-

В середньому за п'ять років досліджень великими розмірами ягід характеризувались плоди агрусу на варіантах з мінеральною системою удобрення ґрунту, де маса ягід становила у Красеня 122%, а у

Неслухівського – 113% порівняно з контролем. Тому можна стверджувати, що для формування ягід агрусу великого розміру, найкраще вносити поживні елементи у вигляді мінеральних сполук. Також великими були плоди на варіантах з органо-мінеральною системою удобрення – 4,3 та 4,9г або 119 та 109% до контролю у сортів Красень та Неслухівський відповідно.

Сполуки, що входять до складу сухих розчинних речовин ягід (цукри, органічні кислоти, пектинові речовини, азотисті сполуки та ін.), визначають їх поживну цінність та технологічні властивості. За результатами наших біохімічних досліджень (табл. 3), плоди в сорту Красень на варіанті з органічною системою удобрення характеризуються високим вмістом сухих розчинних речовин (16,37%), мають більший відсоток цукрів (12,57%) та органічних кислот (2,13%), вищий цукрово-кислотний коефіцієнт (6,09) і відповідно кращі смакові властивості. На варіанті з органо-мінеральною системою удобрення плоди агрусу характеризуються дещо нижчими показниками, але мають добрий смак.

Плоди агрусу сорту Неслухівський на варіанті з органічною системою удобрення характеризуються найвищим вмістом сухих розчинних речовин (16,49%), мають найбільший відсоток цукрів (13,356%) та найменшу кількість органічних кислот (1,78%), і, відповідно, найбільше значення цукрово-кислотного коефіцієнта – 7,63.

Вміст вітаміну С в плодах агрусу в роки досліджень значно варіював. Максимальна його кількість спостерігалась у плодах сорту Неслухівський – 23,52-49,29мг, а в сорту Красень дещо менша – 24,82-40,97мг у 100г сухої речовини. Середній за роки досліджень показник вмісту вітаміну С відзначився контрольний варіант. Високим вміст вітаміну С був також на варіанті з органічним удобренням у Красеня та на варіанті з мінеральним удобренням – у Неслухівського.

Таблиця 3. *Біохімічний склад плодів агрусу залежно від системи
удобрення*

<i>Варіант</i>	Роки	Показник				
		Сухі розчин. речовини, % на сиру масу	Загальна кількість цукрів, % на сиру масу	Сума титров. органічних кислот, % на сиру масу	Цукрово-кислотний індекс (ЦКІ)	Вміст вітаміну С, мг у 100г сухої речовини
<i>Сорт Красень</i>						
1. Контроль - без добрив	2004	12,01	7,830	1,94	4,04	31,12
	2005	15,13	9,662	1,70	5,68	40,97
	2006	17,61	11,196	2,25	4,98	33,02
	Середнє	14,92	9,563	1,96	4,90	35,04
	НІР ₀₅	0,03	0,03	0,12	-	0,08
2. Органічна система	2005	15,73	11,828	1,70	6,96	38,50
	2006	17,01	13,312	2,55	5,22	29,82
	Середнє	16,37	12,570	2,13	6,09	34,16
	НІР ₀₅	0,34	0,10	0,25	-	0,40
3. Органо-мінеральна система	2005	15,33	12,078	1,70	7,10	27,32
	2006	15,61	10,000	2,40	4,17	33,02
	Середнє	15,47	11,039	2,05	5,64	30,17
	НІР ₀₅	0,24	0,14	0,25	-	0,20
4. Мінеральна система	2004	11,41	7,464	2,05	3,64	32,06
	2005	15,73	11,196	2,00	5,60	24,82
	2006	14,61	10,446	2,32	4,50	30,89
	Середнє	13,92	9,702	2,12	4,58	29,26
	НІР ₀₅	0,02	0,02	0,06	-	0,10
<i>сорт Неслухівський</i>						
1. Контроль - без добрив	2004	12,28	9,930	1,95	5,09	49,29
	2005	15,37	11,212	1,60	7,01	23,52
	2006	18,62	11,796	2,02	5,84	37,28
	Середнє	15,42	10,979	1,86	5,98	36,70
	НІР ₀₅	0,14	0,02	0,14	-	0,07

2. Органічна система	2005	16,37	12,634	1,50	8,42	25,66
	2006	16,61	14,078	2,06	6,83	36,21
	Середнє	16,49	13,356	1,78	7,63	30,94
	НІР ₀₅	0,14	0,04	0,51	-	0,28
3. Органо-мінеральна система	2005	15,57	12,368	1,90	6,51	25,66
	2006	16,81	14,828	2,17	6,83	35,15
	Середнє	16,19	13,598	2,04	6,67	30,41
	НІР ₀₅	0,34	0,04	0,25	-	0,07
4. Мінеральна система	2004	13,08	10,236	1,78	5,75	45,27
	2005	15,37	11,282	1,90	5,94	23,52
	2006	16,81	12,928	2,06	6,28	36,21
	Середнє	15,09	11,482	1,91	5,99	35,00
	НІР ₀₅	0,04	0,03	0,07	-	0,14

Висновки. Проведене дослідження з вивчення впливу різних систем удобрення на врожай та якість плодів агрусу дозволило зробити наступні висновки.

Встановлено, що у період проведення дослідження (2002–2006 рр.) погодні умови загалом були сприятливими для росту, розвитку та забезпечують високу продуктивність агрусу за усіх запропонованих систем удобрення (Красень – 8,3, Неслухівський – 9,9т/га ягід). Лише в 2003 р., який відзначився сухим і спекотним літом, за жодної системи удобрення не було отримано істотного підвищення урожайності порівняно з контролем у сорту Красень, а Неслухівський виявився більш витривалим до посушливих умов.

Маса ягід обох сортів за органічної системи удобрення збільшується на 8%, за орґано-мінеральної — на 14%, за мінеральної — на 18% порівняно з контролем без удобрення. Середня врожайність сортів зростає за органічної і мінеральної систем удобрення у 1,5, за орґано-мінеральної у 1,6 рази порівняно з контролем. Підвищенню врожайності у варіанті з

органомінеральною системою сприяло збільшення кількості плодів, а з мінеральною — збільшення їх розмірів.

На варіантах з органічною та органомінеральною системами удобрення виявлено тенденцію до підвищення вмісту біохімічних складових у плодах агрусу обох сортів. Незалежно від системи удобрення показники споживчої якості плодів кращі у сорту Неслухівський порівняно з Красенем.

Оновлення сортового складу та введення у виробництво нових сортів агрусу, які добре пристосовані до місцевих умов, а також впровадження сортових технологій вирощування дозволять підвищити продуктивність ягідників та покращити їх товарність.

Література:

1. Марковський В.С. Агрис. – К.: Бібліотека “Дім, сад, город”, 2004. – 46 с.
2. Надточий І.П. Крыжовник имеет много преимуществ. / Ж-л «Дом, сад, город» №9, 2003. – С. 11-13.
3. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України. – К., 2004. Т. 1,2.
4. Халекова Н.И. Изучение отзывчивости сортов на улучшение агротехнических условий (обрезка, минеральное питание, системы содержания почвы) / Н.И.Халекова, И.Г.Попеско // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / [ред. Е.Н.Седов и Т.П.Огольцова]. – Орёл: Изд-во Всерос. НИИ селекции плодовых культур, 1999. – С. 145–148.
5. Шеренговий П.З., Шеренговий В.П., Лисенко С.О. Нові сорти агрусу. / Всеукраїнський щомісячний науково-виробничий ж-л “Сад, виноград і вино України” №3-4, 2004. – с. 10-11.
6. Щербак О.В. Вирощування агрусу в зонах Полісся та Лісостепу України // Садівництво: Респ. міжвід. тематич. наук. зб. – К., 1991. – Вип. 40. – С.71-72.

Резюме: О.Т.Лагутенко, В.С.Марковський. Вирощування агрусу за різних систем удобрення в Лісостепу України. Наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукового завдання, що полягає у виявленні особливостей формування продуктивності та якості врожаю агрусу за різних систем удобрення (органічна, органо-мінеральна, мінеральна) в умовах північного Лісостепу України. Визначено біохімічні складові плодів. Проведено порівняльний аналіз сортових відмінностей. Запропоновано удосконалену систему удобрення агрусу.

O.T.Lagutenko, V.S.Markovskiy. Growing of gooseberry with different systems of fertilizing in Ukraine's Lisosteppe. The article gives theoretical generalization and new solution of scientific task that includes discovering of peculiarities of productivity and quality of gooseberry harvest formation with different systems of fertilizing (organic, organico-mineral, mineral) in conditions of northern Lisostep of Ukraine. Biochemical content of gooseberry is determined. The comparative analysis of sort differences has been carried out. The improved system of gooseberry fertilizing has been suggested.

***Ключові слова:** агрус, сорти агрусу, системи удобрення, урожайність, середня маса ягід, біохімічний склад ягід.*

***Keywords:** gooseberry, sorts of gooseberry, systems of fertilizer, productivity, middle mass of berries, biochemical composition of berries.*