

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПЛОДІВ АГРУСУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О.Т. Лагутенко, кандидат сільськогосподарських наук

Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова

О.М. Корінько, кандидат біологічних наук

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Подано порівняльний аналіз сортових відмінностей рослин агрусу щодо впливу метеорологічних умов зони північного Лісостепу України. Встановлено залежність біохімічного складу ягід від комплексу погодних умов року.

Агрус, урожайність, середня маса ягід, біохімічний склад ягід, погодні умови.

Агрус – одна з високопродуктивних та найцінніших ягідних рослин. У сучасному сортименті представлені сорти агрусу різного призначення (столові, технічні, десертні), але в переважній більшості це універсальні сорти, які використовуються як для вживання у свіжому вигляді, так і для переробки [5, 6]. Вивченням продуктивності культури в різних зонах промислового ягідництва займалися: Т.В. Крапівінцева, В.С. Марковський, В.В. Фільов, С.Я. Шестопал, З.О. Шестопал, О.В. Щербак та ін. [6, 7, 9, 11, 13]. На вміст біохімічних складових у плодово-ягідній продукції впливають багато факторів: біологічні особливості сорту, комплекс погодних та ґрунтових умов, агротехніка тощо. Однак більшою мірою біохімічний склад плодів залежить від погодних умов у вегетаційний період, особливо останнього 20-40-денний перед збиранням урожаю. Згідно з науковими даними існує прямий зв'язок між кількістю опадів і кислотністю плодів агрусу, яблуні та чорної смородини, зворотний – у суниці та вишні. Відповідно до наукових досліджень метеорологічні умови впливають на біохімічний склад плодів вибірково, тобто залежать від особливостей сорту [2, 3, 8, 10, 12].

Метою досліджень було вивчення продуктивності та якості врожаю насаджень агрусу залежно від сортових особливостей та погодних умов Північного Лісостепу України.

Матеріали і методи дослідження. Польовий дослід з вивчення особливостей плодоношення агрусу, який тривав протягом 2004-2006 рр.

проводили на базі Інституту садівництва УААН (сmt Новосілки Києво-Святошинського р-ну) Об'єктом наукових досліджень були сорти агрусу Красень та Неслухівський. Дослід закладено в 3-разовому повторенні на площі 0,2 га. Кількість кущів одного сорту агрусу на ділянці одного повторення – 58 шт. 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.

Клімат в зоні досліджень помірний, характеризується вологою зимою (з несталими морозами та частими відлигами) і періодичними посухами в літній період (ГТК=0,8). Середня багаторічна температура +7,4. Середня багаторічна кількість опадів 597мм. Сума активних температур (вище 10°C) за вегетаційний період становить 2600-2800°C. Еколого-біологічні особливості рослин агрусу, ґрунтово-кліматичні сприяли умови району проведенню дослідженню і доброму росту і плодоношенню культури.

Біохімічні показники (сухі розчинні речовини, цукри та органічні кислоти, вітаміни) визначали в лабораторії відділу технології, переробки та зберігання плодів Інституту садівництва УААН згідно з методиками, розробленими в Інституті садівництва УААН [7]. Взаємозв'язок біохімічних складових якості плодів агрусу та погодних умов у період проведення досліджень аналізували згідно з даними метеорологічного пункту “Новосілки” ІС УААН методом простої лінійної регресії [1, 4].

Результати досліджень. В умовах Полісся та Лісостепу потенційні можливості врожаю культури досягають 10-20 т/га [13]. У перший рік промислового плодоношення (на четвертий рік після садіння) продуктивність сортів агрусу Неслухівський і Красень була майже однаковою і становила 6,83 і 7,12т/га (табл.1). З кожним роком вона зростала відповідно до щорічного збільшення кількості скелетних гілок у кущі, на яких формуються ягоди. Збільшення врожайності сорту Неслухівський відбувалося інтенсивніше порівняно з сортом Красень.

За роки досліджень середня врожайність агрусу сорту Неслухівський була на 3,25т/га, а середня маса ягід в 1,3 раза більшою, ніж у Красеня. За показниками відхилення врожайності за роками досліджень стабільнішим урожаєм характеризувався сорт Красень ($\pm 3,73$ т/га) порівняно з Неслухівським ($\pm 7,12$ т/га).

1. Продуктивність насаджень агрусу 5-7-річного віку різних сортів

Показники	Сорт	Рік дослідження			Середнє за роками	Відхилення від середнього
		2004	2005	2006		
Урожайність, т/га						
	Красень	7,12	11,60	13,83	10,85	$\pm 3,73$
	Неслухівський	6,83	16,94	18,53	14,10	$\pm 7,12$
	Середнє по сортах	6,98	14,27	16,18	12,48	$\pm 5,50$
	НІР ₀₅ = 2,21					-
Середня маса ягоди, г						
	Красень	3,9	4,1	3,9	4,0	$\pm 0,1$
	Неслухівський	6,6	4,5	4,9	5,3	$\pm 1,3$
	Середнє по сортах	5,3	4,3	4,4	4,7	$\pm 0,6$
	НІР ₀₅ = 0,34					-

У сорту Красень відхилення середньої маси плодів за роками ($\pm 0,1$ г) було меншим, ніж найменша суттєва різниця при вірогідності дослідів 5% (НІР₀₅=0,34). Можна стверджувати, що показник середньої маси плоду в сорту Красень відзначається стабільністю.

Максимальною маса плодів сорту Неслухівський була у 2004р. і становила 6,6г. Зменшення середньої маси плодів цього сорту в наступні роки за умов збільшення врожайності та значні коливання показника середньої маси плоду за роками ($\pm 1,3$ г) свідчать про істотний вплив погодних умов. Аналіз взаємозв'язку середньої маси плоду агрусу сорту Неслухівський із погодними умовами, показав залежність цього показника від річної суми активних (понад 10°C) температур (коефіцієнт регресії R=0,887) та умов зволоженості (ГТК) у 10-денний період до збирання плодів (R=0,804). За нашим спостереженнями, збільшення суми активних температур понад 10°C призводило до зменшення тривалості фази росту і досягання плодів, що й зумовлювало зменшення середньої маси ягід. Зниження

гідротермічного коефіцієнта призвело до зменшення маси ягід. Це підтверджує негативний вплив відсутності опадів у період їх досягання на формування плодів (рис. 1).

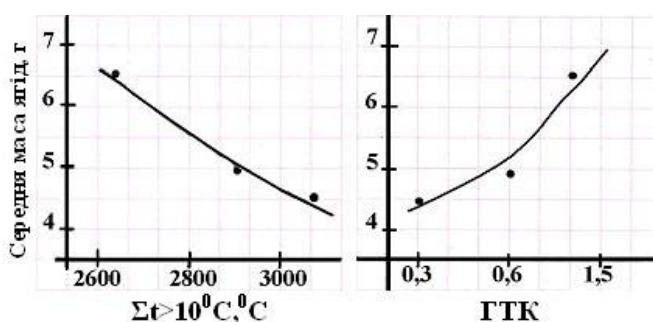


Рис. 1. Вплив метеорологічних умов на середню масу ягід сорту Неслухівський.

За результатами біохімічних досліджень плоди агрусу сорту Неслухівський характеризувалися вищим вмістом сухих розчинних речовин, мають більший відсоток цукрів та меншу кількість органічних кислот (табл. 2). Плоди сорту Красень містили менше сухих розчинних речовин і цукрів та більше органічних кислот, ніж сорт Неслухівський.

2. Біохімічний склад плодів агрусу в насадженнях 5-7-річного віку

Показник	Сорт	Рік дослідження			Середнє за роками	Відхилення від середнього
		2004	2005	2006		
Сухі розчинні речовини, % на сиру масу	Красень	11,71	15,48	16,21	14,47	± 2,76
	Неслухівський	12,68	15,67	17,21	15,19	± 2,51
	Середнє по сортах	12,20	15,58	16,71	14,83	± 2,63
	НІР ₀₅ = 0,16					-
Загальна кількість цукрів, % на сиру масу	Красень	7,647	11,191	11,239	10,026	± 2,379
	Неслухівський	10,083	11,874	13,408	11,788	± 1,620
	Середнє по сортах	8,865	11,533	12,324	10,907	± 2,042
	НІР ₀₅ = 0,05					-
Сума титрованих органічних кислот, % на сиру масу	Красень	1,97	1,78	2,38	2,04	± 0,34
	Неслухівський	1,87	1,73	2,08	1,89	± 0,19
	Середнє по сортах	1,92	1,76	2,23	1,97	± 0,26
	НІР ₀₅ = 0,21					-
Цукрово-кислотний індекс (ЦКІ)	Красень	3,88	6,29	4,72	4,91	± 1,38
	Неслухівський	5,39	6,86	6,45	6,24	± 0,85
	Середнє по сортах	4,62	6,55	5,53	5,54	± 1,01

	НІР ₀₅ немає					-
Продовження таблиці 2.						
Вміст вітаміну С, мг у 100г сухої речовини	Красень	31,59	32,90	31,69	32,06	± 0,84
	Неслухівський	47,28	24,59	36,21	36,03	± 11,44
	Середнє по сортах	39,44	28,75	33,95	34,05	± 5,39
	НІР ₀₅ = 0,17					-

Зміна за роками вмісту сухих розчинних речовин у плодах агрусу була суттєвою (2,63% на сиру масу при НІР₀₅ = 0,16%). Встановлено, що на цей показник найбільше впливають умови зволоження у фазу росту і досягання плодів ($R=0,998$, рівняння регресії $Y=12,044+1,899X$). Збільшення ГТК у період росту та досягання плодів сприяло збільшенню вмісту сухих речовин. Менш виражена залежність між вмістом сухих розчинних речовин і сумою активних температур (понад 5°C) та кількістю опадів за період від утворення зав'язі до повного досягання плодів (коефіцієнт кореляції R становить 0,989 та 0,933). Збільшення суми активних температур (понад 5°C) та зменшення кількості опадів за період від утворення зав'язі до повного досягання плодів призводить до зниження вмісту сухих розчинних речовин в ягодах (рис. 2).

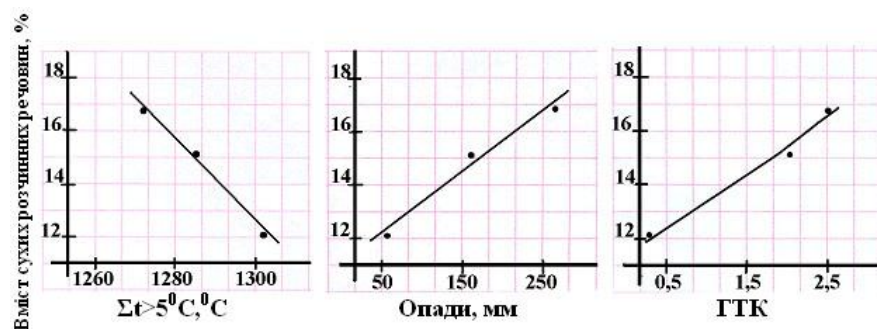


Рис. 2. Вплив метеорологічних умов на вміст сухих розчинних речовин в ягодах агрусу.

Загальна кількість цукрів змінювалась за роками в межах 2,042% на сиру масу при НІР₀₅ = 0,05%. Коливання показника загальної кількості цукрів найбільше залежало від умов зволоження (ГТК) у фазу росту та досягання плодів ($R=0,995$, рівняння регресії $Y=8,758+1,465X$). Відсутність опадів у цей період призводила до зниження вмісту цукрів у плодах агрусу. Меншою мірою на вміст цукрів впливала кількість опадів ($R=0,921$) та сума активних (понад 5°C) температур за період від утворення зав'язі до повного досягання плодів

($R=0,984$). Спостерігали зменшення вмісту цукрів за умови збільшення суми активних температур (понад 5°C) та зменшення кількості опадів у період від утворення зав'язі до повного досягання плодів (рис. 3).

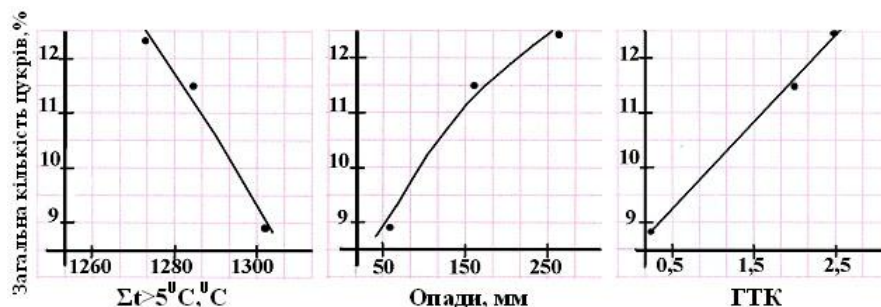


Рис. 3. Вплив метеорологічних умов на вміст цукрів в ягодах агрусу.

Вміст титрованих органічних кислот в плодах агрусу сорту Неслухівський за роками несуттєво змінювався – в межах ($\pm 0,19$) при достовірності дослідження менше 5% ($\text{НІР}_{05} = 0,21\%$), в плодах Красеня цей показник становив $\pm 0,34\%$ і найбільше залежав від суми активних температур (понад 5°C) за період вегетації агрусу ($R=0,884$). За умови збільшення суми активних температур (понад 5°C) у плодах агрусу сорту Красень вміст кислот зменшувався.

Цукрово-кислотний індекс (ЦКІ) у середньому за роки досліджень у плодах сорту Красень становив 4,91, а сорту Неслухівський – 6,24. Тенденція до збільшення показника цукрово-кислотного індексу (ЦКІ) в плодах агрусу сорту Неслухівський позитивно позначилася на їх смакових властивостях (дегустаційний бал 7,97) порівняно з плодами Красеня (дегустаційний бал 7,90).

У середньому за роки досліджень показник вмісту вітаміну С був вищим у сорту Неслухівський і становив 36,03мг, а в сорту Красень дещо меншим – 32,06мг у 100г сухої речовини. Крім того, він значно варіював за роками ($\pm 5,39\text{мг}$) і найбільше залежав від річної суми активних (понад 10°C) температур ($R=0,999$, рівняння регресії $Y=112,035-0,027X$). І меншою мірою – від умов зволоження (ГТК) впродовж 10-денного періоду перед збиранням ягід ($R=0,983$). Збільшення кількості вітаміну спостерігали при зменшенні річної суми активних (понад 10°C) температур та покращенні умов зволоження впродовж 10-денного періоду перед збиранням ягід (рис. 4).

Із досліджуваних сортів Неслухівський характеризувався відносною стабільністю показників біохімічного складу ягід, крім вмісту вітаміну С.

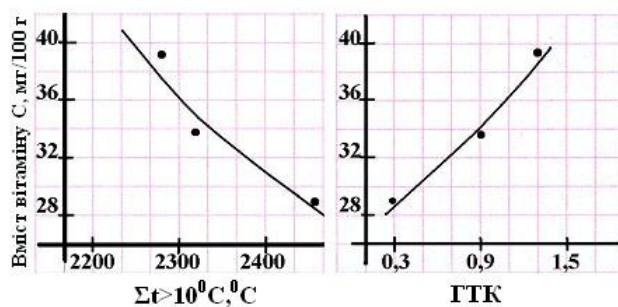


Рис. 4. Вплив метеорологічних умов на вміст вітаміну С в ягодах агрусу.

Порівняльний аналіз даних про зв'язок біохімічного складу плодів агрусу з погодними умовами показав, що достатня кількість опадів у фазу росту та досягання плодів позитивно впливає на вміст сухих розчинних речовин та загальну кількість цукрів, а зменшення річної суми активних (понад 10°C) температур сприяє підвищенню вмісту вітаміну С.

Висновки

У період дослідження (2004–2006 рр.) погодні умови були сприятливими для росту і розвитку агрусу та забезпечили його високу продуктивність (Красень – 10,85, Неслухівський – 14,10 т/га ягід). За однакових ґрунтово-кліматичних умов урожайність та середня маса плодів агрусу сорту Неслухівський у 1,3 раза перевищували показники сорту Красень. Середня маса ягід сорту Красень була стабільною, а сорт Неслухівський мав тенденцію до збільшення її за умови зменшення річної суми активних (понад 10°C) температур.

Плоди агрусу сорту Неслухівський характеризуються високою споживчою цінністю порівняно з Красенем. Вони відзначаються низькою кислотністю соку, високим вмістом сухих розчинних речовин, цукрів і вітаміну С. Встановлена залежність компонентів біохімічного складу ягід від погодних умов дозволить моделювати та прогнозувати процеси формування врожаю культури.

Список літератури

1. Алексеев Р.В. Методика анализа развития растений с учетом метеорологических факторов / Р.В.Алексеев // Методика исследований и вариационная статистика в научном производстве. В 2-х т. – Мичуринск: Изд-во МГСХА, 1998. – Т.1. – С. 106 – 107.

2. Василюшина О.В. Формування якості плодів вишні залежно від агрокліматичних показників періоду вегетації / О.В.Василюшина, Н.М.Оськіна // Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування: [зб. наук. праць Уманського держ.агр. ун-ту]. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2008. – С. 640 – 649.
3. Войцехівський В.І. Стабільність біохімічних показників ягід суниці залежно від погодних умов вирощування./ В.І. Войцехівський // Науковий вісник НАУ, 2002. – Вип. 57. – С. 221 – 225.
4. Калінін М.І. Біометрія: Підручник для студентів вузів біологічних і екологічних напрямків./ М.І.Калінін, В.В. Єлісеєв // – Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2000. - 204 с.
5. Кондратенко Т.Є. Залежність біохімічного складу плодів яблуні від метеорологічних умов. / Т.Є.Кондратенко, В.І.Войцехівський // Науковий вісник НАУ, 2002. – Вип. 47. – С. 237-243.
6. Крапівінцева Т.В. Результати сортовивчення агрусу в умовах Донбасу. / Т.В.Крапівінцева // Садівництво, 1998. – Вип. 46. – С. 58 – 60.
7. Марковський В.С. Агрис / В.С.Марковський // Дім, сад, город, 2004. – № 1. – 46с.
8. Методические рекомендации проведения исследований по вопросам хранения и переработки плодов и ягод. – К.: Украинский научно-исследовательский институт садоводства, 1980. – 142 с.
9. Филёв В.В. Ягодные культуры на Сумщине / В.В. Филёв // Сад, виноград і вино України, - 2003. - № 3-4. – С. 12 – 13.
10. Шевчук Л.М. Вплив метеорологічних умов Лісостепу України на якість ягід суниці / Л.М.Шевчук, В.В.Павлюк // Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування: [зб. наук. праць Уманського держ. агр. ун-ту]. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2008. – С. 717 – 721.
11. Шестопап С.Я. Результати сортовивчення агрусу в західному Лісостепу України / С.Я.Шестопап, З.А.Шестопап // Садівництво. - 1998. – Вип. 46.– С. 56 – 57.
12. Чернозубенко Н.К. Вплив погодних умов на якість чорної смородини / Н.К.Чернозубенко, І.Б.Кангіна, М.О.Бублик // Садівництво. - 1997. – Вип. 45. – С. 80 – 87.
13. Щербак О.В. Вирощування агрусу в зонах Полісся та Лісостепу України / О.В. Щербак // Садівництво. - 1991. – Вип. 40. – С.71 – 72.

**ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ
ПРОДУКТИВНОСТИ ТА КАЧЕСТВА ПЛОДОВ АГРУСА ПРИ
ВЫРАЩИВАНИИ В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

О.Т. Лагутенко, О.М. Коринько

Представлены результаты сравнительного анализа сортовых отличий растений крыжовника в зависимости от почвенно-климатических условий зоны северной Лесостепи Украины. Выявлены корреляционные связи показателей биохимического состава ягод и погодных условий года. Рассчитаны уравнения

регрессий, количественно выражающие зависимость компонентов биохимического состава от основных агрометеорологических факторов.

Ключевые слова: Маса, урожайность, средняя маса ягод, биохимический состав ягод, огодні условия.

WEATHER CONDITIONS INFLUENCE ON PRODUCTIVITY AND QUALITY OF GOOSEBERRY IN UKRAINE'S NORTHERN LISOSTEPPE

O.T. Lagutenko, O.M. Korinko

The comparative analysis of sort differences of gooseberry plants as to the influence of meteorological conditions of Ukraine's northern Lisosteppe has been given. The correlation dependence on the complex of weather conditions and biochemical content of berries is determined. The regression equations that quantitatively express the dependence of the components of biochemical content upon the main agro-meteorological factors are calculated.

Keywords: *Nevermind, yield, average weight of berries, the biochemical composition of grapes, the weather conditions.*