

УДК 631. 1-15

**ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ  
МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ ЯБЛОНИ В ИНТЕНСИВНОМ  
САДУ**

**Юлия Викторовна Гурьянова**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

guryanova\_70@mail.ru

**Сергей Валерьевич Галушкин**

магистрант

galushkin\_sergey@list.ru

**Антон Павлович Зацепин**

студент

antonormal15@gmail.com

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье авторы выявили, что содержание антоцианов снижалось при максимальном внесении органического удобрения. Так как содержание антоцианов показывает лучшую морозоустойчивость растений, то в качестве оптимальной дозы внесения можно рекомендовать 10 т/га и 25 т/га.

**Ключевые слова:** яблоня, антоцианы, морозоустойчивость, органическое удобрение.

У яблони процессы, связанные с переходом в состояние покоя, сопровождаются выработкой специализированных механизмов адаптации, к которым относится и накопление антоцианидинов. По интенсивному образованию этих метаболитов в коровой части побегов яблони, возможно, судить о степени устойчивости генотипов к низким температурам в различные периоды перезимовки. Это проявляется и в способности к накоплению пигмента, а также изменению морозостойкости в процессе закаливания побегов в осенний период: количественные показатели существенно различаются между отдельными сортами, что позволяет их оценить в дополнение к другим морфо-биохимическим показателям на устойчивость к низким температурам [1,2,3,4]

Известно, что антоцианы обладают защитной реакцией на одновременное понижение температуры, выработка последних способствует согреванию растений [5,6].

Методика проведения исследований составлена с учетом «Программы и методики сортоизучения плодовых и ягодных культур» (Орел 1999). Нами проводились исследования по влиянию разных норм азотированного органического удобрения в дозе 10 т/га; 25 т/га; 40 т/га в плодоносящем саду [2]. Сад интенсивного типа, заложенный в 2007 году сортами зимнего и летнего срока созревания, в том числе Богатырь, Синап орловский, Мелба, Мечта, привитых на полукарликовый подвой 54-118. Схема посадки 6х3 м. Нами проводилось определение содержания антоцианов в однолетних побегах яблони при использовании разных норм органического удобрения. Статистическую обработку результатов исследований проводили методом дисперсионного анализа. Регрессионный анализ проводили в соответствии с офисным приложением Excel.

По данным Гурьяновой Ю.В. (2015) можно судить о колебании антоцианов по фазам покоя (таблица 1), в зависимости от подвоя на котором привит сорт яблони.

Таблица 1

Содержание антоцианов в коре однолетних приростов яблони у сорта Мечта, усл. ед, 2020-2022гг

Варианты опыта	сентябрь	октябрь	ноябрь	январь	февраль	март
2020-2021гг						
Контроль	10,3	14,0	14,2	15,1	16,1	13,3
10т/га	15,5	15,0	15,1	19,3	20,3	20,6
25 т/га	11,4	13,1	11,9	13,4	21,4	22,4
40 т/га	10,1	10,9	9,3	11,3	20,6	15,3
НСР <sub>05</sub>	0,2	0,4	0,2	0,3	0,3	0,4
2021-2022						
Контроль	16,7	13,0	13,2	15,1	17,1	12,3
10т/га	22,0	15,5	14,1	18,3	20,3	19,6
25 т/га	39,5	16,0	10,9	13,4	20,4	21,4
40 т/га	20,7	13,5	6,9	10,3	19,6	14,3
НСР <sub>05</sub>	0,4	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4

Так яблони, привитые на полукарликовый подвой выходят из фазы глубокого покоя в январе и переходят в фазу вынужденного покоя, при этом повышается содержание антоцианов, затем постепенно снижаются перед началом фазы сокодвигения. Из таблицы 1 видно, что содержание антоцианов у летнего сорта Мечта изменяется по фазам покоя, но при разных нормах внесения этот показатель варьирует. Так, при переходе из фазы глубокого покоя в фазу вынужденного на уровне контроля отмечались варианты при внесении 10 т/га и 25 т/га (от 16,7 до 39,5 усл ед), внесение 40 т/га способствовало снижению

содержания антоцианов при переходе из одной фазы в другую. По этому показателю необходимо отметить более низкую морозоустойчивость, по сравнению с другими вариантами.

Содержание антоцианов в коре однолетних приростов у зимнего сорта Богатырь приведено в таблице 2.

Таблица 2

Содержание антоцианов в коре однолетних приростов яблони у сорта Богатырь, усл. ед, 2020-2022гг

Варианты опыта	сентябрь	октябрь	ноябрь	январь	февраль	март
2020-2021гг						
Контроль	15,3	25,1	26,9	27,3	18,9	17,0
10т/га	19,4	30,1	33,1	30,4	32,6	29,4
25 т/га	20,1	29,4	30,6	28,4	38,1	36,1
40 т/га	13,6	19,6	16,4	19,3	21,1	20,6
НСР <sub>05</sub>	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
2021-2022						
Контроль	48,5	26,1	25,9	26,3	17,9	16,0
10т/га	52,0	29,1	30,1	29,4	52,5	30,4
25 т/га	42,5	28,4	29,6	27,4	45,1	35,1
40 т/га	35,5	17,6	15,4	18,3	45,2	19,6
НСР <sub>05</sub>	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,4

У зимнего сорта Богатырь содержание антоцианов равномерно распределялось в зимы 2020-2021 гг. и 2021-2022 гг. Некоторые различия отмечались при внесении 10 т/га. Постепенное снижение было с сентября по

январь, затем увеличение содержания антоцианов в феврале. В остальных вариантах, при внесении 25 т/га и 40 т/га, различий не обнаружено, в контроле были показатели намного ниже.

### **Заключение**

Результаты исследований показывают, что содержание антоцианов снижалось при максимальном внесении органического удобрения. Так как содержание антоцианов показывает лучшую морозоустойчивость растений, то в качестве оптимальной дозы внесения можно рекомендовать 10 т/га и 25 т/га.

### **Список литературы:**

1. Гурьянова Ю.В. Качество перезимовки растений яблони и содержание антоцианов в коре однолетних приростов // Плодоводство и ягодоводство России, Сборник науч. работ, том XXXII. ч. 1. Москва. 2012 г. С. 88-91.
2. Гурьянова Ю.В. Повышение зимостойкости и продуктивности яблони регулированием устойчивости покоя органическим и минеральным. Диссертация на соискание ученой степени доктора с.-х. наук. 2015. 280 с.
3. Гурьянова Ю.В., Алиев Т.Г.-Г., Хатунцев П.Ю. Особенности биохимического состава плодов яблони при использовании разных норм органического удобрения // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2021. №4 (67)- с.8-11.
4. Гурьянова Ю.В., Рязанова В.В., Марченко Ю.О. Влияние некорневых подкормок на урожай и качество яблок // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2013. № 4. С. 19-21.
5. Галашева А.М., Гольшкіна Л. В., Красова Н. Г Динамика содержания антоцианидов в тканях однолетних ветвей сортов яблони из коллекции ВНИИСПК // С.-Х. биологи. 2014 г. № 1. с. 42-49.

6. Трунов Ю.В., Петрушин В.Н., Хатунцева Ю.В. Продуктивность и зимостойкость интенсивного сада при разном уровне минерального питания // Сельскохозяйственная биология. 2001. Т. 36. № 1. С. 65-70.

UDC 631. 1-15

## THE USE OF ORGANIC FERTILIZER TO INCREASE THE FROST RESISTANCE OF APPLE TREES IN AN INTENSIVE GARDEN

**Yulia V. Guryanova**

doctor of agricultural sciences, professor

guryanova\_70@mail.ru

**Sergey V. Galushkin**

master student

galushkin\_sergey@list.ru

**Anton P. Zatsepin**

student

antonormal15@gmail.com

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** In the article, the authors revealed that the content of anthocyanins decreased with maximum application of organic fertilizer. Since the content of anthocyanins shows the best frost resistance of plants, 10 t/ha and 25 t/ha can be recommended as the optimal dose of application.

**Keywords:** apple tree, anthocyanins, frost resistance, organic fertilizer.

Статья поступила в редакцию 03.05.2024; одобрена после рецензирования 13.06.2024; принята к публикации 27.06.2024.

The article was submitted 03.05.2024; approved after reviewing 13.06.2024; accepted for publication 27.06.2024.