

УДК 631.8 : 634.1(476.6)

**ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОГО ВНЕСЕНИЯ  
ВОДОРАСТВОРИМЫХ КОМПЛЕКСОВ МАКРО-  
И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЯБЛОНЕВОМ САДУ  
НА СОДЕРЖАНИЕ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ**

**Шешко П.С., Бруйію А.С.**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь

Одной из ведущих ролей при формировании урожая сельскохозяйственных растений отводится фотосинтезу. Ассимиляционная способность листьев определяется целым рядом внешних факторов, к которым относят: освещенность, температуру и влажность воздуха и почвы, обеспечение элементами минерального питания и физиологическим состоянием растения [7, 10]. У высших растений фотосинтез протекает в специальных клеточных органеллах листа – хлоропластах. Интенсивность процесса фотосинтеза напрямую зависит от содержания хлорофилла в различных органах плодовых растений, одним из мощных рычагов регулирования которого считается внесение минеральных удобрений [5, 6, 11, 14]. Рядом авторов отмечается положительное влияние азотного питания на интенсивность процесса фотосинтеза благодаря увеличению площади листовой пластинки и, соответственно, ассимиляционного аппарата. [9, 14]. Кроме того, отмечается косвенное влияние на фотосинтез при внесении большинства микро- и макроэлементов, через ростовые и обменные процессы, торможение и стимуляцию процессов усвоения, распределения и участия в различных физиологических и биохимических процессах. Так, например, марганец, молибден, бор, кобальт, медь, цинк, железо положительно влияют на образование хлорофилла и снижают его распад в темноте [1, 2, 8].

Целью наших исследований было изучение влияние внескорневого внесения водорастворимых комплексов макро- и микроэлементов в яблоневоm саду на содержание хлорофилла в листьях. Исследования по теме диссертационной работы проводились в 2009-2011 гг. на опытном поле УО «ГГАУ» в яблоневоm саду 2007 г. посадки на дерново-подзо-

листой супесчаной почве, подстилаемой с глубины 80...100 см мореным суглинком. В качестве источников макро- и микроэлементов применялось комплексное водорастворимое удобрение Растворин Буйского химического завода (Россия). Объектом исследований являлся сорт яблони белорусской селекции Алеся, позднзимнего срока созревания, привитый на полукарликовом подвое 54-118. Количество учетных деревьев в каждом варианте опыта 5 шт., повторность – четырехкратная. Между учетными делянками и рядами расположены защитные ряды и деревья. Учетные делянки размещали систематическим шахматным способом.

Схема опыта: 1.  $N_{90}P_{60}K_{90}$  (фон) + опрыскивание водой – контроль; 2. Фон 1 + 3 опрыскивания Растворином; 3. Фон 1 + 4 опрыскивания Растворином; 4. Фон 1 + 5 опрыскиваний Растворином; 5. Фон 1 + 6 опрыскиваний Растворином; 6.  $N_{70}P_{50}K_{70}$  + опрыскивание водой – фон 2; 7. фон 2 + 3 опрыскивания Растворином; 8. фон 2 + 4 опрыскивания Растворином; 9. фон 2 + 5 опрыскиваний Растворином; 10. фон 2 + 6 опрыскиваний Растворином; 11.  $N_{50}P_{40}K_{50}$  + опрыскивание водой – фон 3; 12. Фон 3 + 3 опрыскивания Растворином; 13. фон 3 + 4 опрыскивания Растворином; 14. Фон 3 + 5 опрыскиваний Растворином; 15. фон 3 + 6 опрыскиваний Растворином. Внекорневые обработки проводились в следующие периоды: бутонизация (фаза D), цветение (фаза F1), завязывание плодов (фаза I), размер плодов с лесной орех (J), размер плодов – грецкий орех (L), после уборки урожая.

Исследованиями установлено, что внекорневое внесение водорастворимых комплексов макро- и микроэлементов увеличивало содержание общего хлорофилла в листьях яблони по сравнению с контролем от 3,6% в 7 варианте ( $N_{70}P_{50}K_{70}$  + 3 опрыскивания Растворином) до 34% в 15 варианте ( $N_{50}P_{40}K_{50}$  6 опрыскиваний Растворином) (таблица). В растениях происходит непрерывный процесс образования хлорофилла, причем наиболее активным с физиологической точки зрения является хлорофилл а. Определение отношения хлорофилла а к хлорофиллу b показало, что оно во всех вариантах колеблется от 1,36 до 1,89 и наибольшего значения достигает в вариантах 5, 10 и 15 с шестикратным внесением Растворина. Согласно литературным данным внесение водорастворимых комплексов микро- и макроэлементов положительно влияет на процесс увеличения наиболее активной в фотосинтезе части хлорофилла, т.е. хлорофилла а, что подтверждается нашими исследованиями [2, 4, 9, 13].

Полученные нами данные о положительном влиянии внесения комплексных водорастворимых удобрений на накопление хлорофилла а и b, а также общего хлорофилла подтверждаются исследованиями [2, 3, 13].

Таблица – Содержание хлорофилла в листьях яблони при внескорневом внесении водорастворимых комплексов микро- и макроудобрений за 2009-2011 гг.

Вариант опыта	Содержание в перерасчете на сухую массу, мг/г				Отношение хлорофилла а к хлорофиллу b
	общий хлорофилл	± к контролю	хлорофилл а	хлорофилл b	
1.	3,95		2,32	1,62	1,43
2.	4,31	+0,36	2,58	1,72	1,5
3.	4,51	+0,56	2,76	1,74	1,59
4.	4,83	+0,88	3,01	1,82	1,65
5.	5,22	+1,27	3,38	1,84	1,84
6.	3,92		2,33	1,58	1,47
7.	4,06	+0,15	2,41	1,66	1,45
8.	4,28	+0,36	2,64	1,63	1,62
9.	4,88	+0,96	3,15	1,73	1,83
10.	5,16	+1,24	3,38	1,78	1,89
11.	3,97		2,3	1,67	1,38
12.	4,49	+0,52	2,59	1,9	1,36
13.	4,72	+0,75	2,89	1,83	1,58
14.	4,97	+1	3,19	1,78	1,79
15.	5,32	+1,35	3,47	1,85	1,87
*НСР 0,5	0,44		0,27	0,18	
**НСР 0,5	0,41		0,29	0,19	
***НСР 0,5	0,19		0,2	0,16	

Примечание: \* - 2009 г., \*\* - 2010 г., \*\*\* - 2011 г.

Таким образом, внескорневое внесение водорастворимых комплексов макро- и микроэлементов в яблоневом саду положительно влияет на процесс образования хлорофилла и увеличение содержания его в листьях, при этом процесс накопления хлорофилла а протекает более активно, чем хлорофилла b.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Анепек, П. И. Микроудобрения : Справочник , — 2-е изд., перераб. и доп. — Л. : Агропромиздат, Ленингр. отд-ние, 1990. — 272 с.
2. Булигин С.Ю. та ін. Мікроелементи в сільському господарстві: 3-є вид. доповнене, - Д., Січ: 2007. — 100 с.
3. Боровик, Е. С. Оценка роста и плодоношения деревьев сливы диплоидной / Е. С. Боровик, И. С. Леонович // Плодоводство : научные труды / Национальная академия наук Беларуси, РУП "Институт плодоводства", - п. Самохваловичи, 2009. - Т. 21. - С. 172-178.
4. Бруйло, А.С. Питание яблони микроэлементами (Zn, Mn, B) / А.С. Бруйло, В.А. Самусь, И.Г. Ананич. - Гродно: ГТАУ, 2004. - 192 с.
5. Иваненко, Е. П. Оптимизация минерального питания молодых насаждений яблони в условиях Северного Прикаспия / Е. П. Иваненко, В. А. Зайцева, - С.106-109
6. Кондаков А.К. Удобрение плодовых деревьев, ягодников, питомников и цветочных культур / А.К. Кондаков // 2-е изд., Мичуринск: ООО «Бие», 2007. — 328 с.

7. Лебедев С.И. Физиология растений.- М.: Агропромиздат, 1988. – 544 с
8. Панников, В. Д. Почва, климат, удобрение и урожай : монография / В.Д. Панников, В.Г. Минеев. - 2-е издание, переработанное и дополненное. - Москва : Агропромиздат, 1987. - 512 с.
9. Петербургский А.В. Агрехимия и физиология питания растений. – 2-е изд., перераб. – М. Россельхозиздат 1981. – 184 с.
10. Полевой В.В. Физиология растений. – М.: Высшая школа, 1989.- 464 с.
11. Тарасенко С.А. Физиология и биохимия растений. Практикум / С.А. Тарасенко, Е.И. Дорошкевич. – Гродно, 2004. – 210 с.
12. Трунов, И.А. Особенности роста листьев и побегов у плодовых и ягодных культур / И.А. Трунов // Садоводство и виноградарство, 2003, №2. - С. 3-6.
13. Шаруба, Г.А. Некорневое питание плодовых и ягодных культур микроэлементами /Г.А. Шаруба. – Львов: Вища шк. Изд-во при Львов. Ун-те, 1982. -176 с.
14. Bachinger J. Planungswerkzeuge zur Optimierung der Stickstoffversorgung in Anbausystemen des Ökologischen Landbaus - Standort- und vorfruchtabhängige Kalkulation der N-Salden von Anbauverfahren. / Johann Bachinger und Peter Zander // Ressortforschung für den ökologischen Landbau 2002. - Braunschweig : [s. n.], 2003. - 160 s.