ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФИЗИОЛОГИСЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ ДЕРЕВЬЕВ ЯБЛОНИ

INFLUENCE OF COMPLEX FERTILIZERS ON PHYSIOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY OF APPLE TREES

CZU: 631.8:634.11 **https://doi.org/10.59295/spd2024n.24**

Сава ГРИЦКАН,
ORCID: 0000-0002-8612-2011
e-mail: sava.gritcan@mail.ru
Научно-Практический Институт Садоводства,
Виноградарства и Пищевых Технологий, Республика Молдова
Зинаида ДАДУ,
ORCID: 0000-0003-0898-0210
e-mail: dadu.z@mail.ru
Научно-Практический Институт Садоводства,
Виноградарства и Пищевых Технологий, Республика Молдова
Прасковия КРИВАЯ,
ORCID: 0009-0009-0759-5645
e-mail: pasacriva60@mail.ru
Научно-Практический Институт Садоводства,
Виноградарства и Пищевых Технологий, Республика Молдова
Михаил ЕВТОДИЕВ,
ORCID: 0009-0005-7705-5477
e-mail: mihai.evtodiev@mail.ru
Научно-Практический Институт Садоводства,
Виноградарства и Пищевых Технологий, Республика Молдова

Summary. *It was researched the comparative efficiency of foliar treatment of apple trees with the water-soluble complex fertilizer (Benefit PZ, Nertus Bor, Brexil Zn) as wel as fertilizers containing nitrogen applied by installments on the background of fertilizers with phosphorus and potassium.*

It was established that the physiological state of the apple trees improved, the apple harvest increased and duration of fruits storage enhanced.

Ключевые слова: *комплексные удобрения, некорневое питание, пигменты, яблоня.*

ВВЕДЕНИЕ

Исследована сравнительная эффективность внекорневой обработки деревьев яблони водорастворимыми комплексными удобрениями Benefit PZ который со-

держит N – 72,0 г/л и С органический – 120 г/л, Nertus Bor – содержит В – 150 г/л**,** Brexil Zn –содержит Zn – 60,0 г/л и дробное внесение азотного удобрения на фоне фосфорно-калийных.

Установлено улучшение физиологического состояния деревьев, повышение урожайности и лежкоспособности плодов при хранении.

Применение удобрений имеет большое значение для получения высоких урожаев в интенсивных насаждениях яблони. Однако их эффективность зависит от обеспеченности почв подвижными, доступными для растения формами питательных веществ, применяемой почвенной агротехники и количеством осадков.

Внесение удобрения в почву не всегда позволяет полностью обеспечить растения минеральными элементами, поскольку корневая система из удобрений усваивает 40-60% азота, 20-30% фосфора и 30-50% калия [2].

Высокая эффективность некорневой подкормки яблони доказано многими исследованиями [3]. Известно, что она значительно усиливает физиологическую деятельность листьев, рост побегов повышает урожай плодов и улучшает их качество. В засушливых условиях в период закладки плодовых почек у яблони не всегда достаточно количество осадков и корневое питание минимализируется.

Решать проблему обеспечения растений питательными веществами позволит внекорневое внесение комплексных минеральных удобрений в период вегетации, что и определяет актуальность исследований.

Цель исследования: разработать рекомендации по применению комплексных водорастворимых минеральных удобрений в насаждениях яблони.

Задачи исследований: изучить влияние водорастворимых комплексных минеральных удобрений, применяемыми по фазам развития деревьев яблони на рост, физиологическое состояние деревьев и урожайность плодов яблони в сравнении с почвенным внесением минеральных удобрений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Опыт проводили в интенсивных насаждениях яблони (сорт Редчиф, схема посадки 4Х1 м,) 2010 года посадки. Почва участка – чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый на тяжелом суглинке. Содержание гумуса -2,1%, $К_2О$ -23 мг, $Р_2О_5$ -2,8 мг на 100 г сухой почвы. В течение вегетационного периода апрель – сентябрь 2017 года выпало 357,3 мм осадков, а в 2018 году 353,5 мм.

Система содержания почвы: в приствольных полосах – гербицидный пар, в междурядьях – чередование черного пара с задернением злаковыми травами через одно междурядье с трехкратном подкашиванием травы за сезон. Защита от болезней и вредителей проводилась согласно принятым рекомендациям.

Повторность вариантов трехкратная, в каждой повторности по 10 деревьев, на каждой учетной делянки по четыре дерева.

Опрыскивание растворами Benefit PZ - проводили в период образования плодов двухкратно с интервалом 7 дней по 2,0 л/га. Опрыскивание удобрением **Nertus**

Bor проводили до цветения (розовый бутон) – 2,5 л/га; после цветения – 2,5 л/га; третье опрыскивание проводили через две недели - 2,5 л/га. Удобрением Brexil Zn в дозе по 2,5 л/га опрыскивали после цветения и за два месяца до сбора урожая. Минеральные удобрения суперфосфат и калийную соль вносили осенью в почву на глубину 18-20 см, а аммиачную селитру дробно в три срока по 30 кг д.в. совместно с проведением культивации почвы в междурядьях на глубину 10-12 см.

Комплексные водорастворимые удобрения вносили совместно с инсектицидом ВИ-58 до цветения, после цветения и в период интенсивного роста, используя 300 л раствора на га.

Учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам [3]. В почве определяли содержание легкогидролизуемого азота по методу И.В.Тюрина, подвижного фосфора и обменного калия по Б.П. Мачигину, в листьях – содержание азота, фосфора, калия - методом озоления по К. Кинзбургу и зеленых пигментов (хлорофилл «А», «В» и каротинноиды) по методу Веттшейнду.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате исследований существенной разнице по содержанию NPK в почве не обнаружено.

Листовая диагностика растений проведенная в июле месяце показала, что содержание азота, фосфора и калия в листовых пластинках изменилась в сторону увеличения на всех удобренных вариантах и составила 2,36-2,78% азота, калия 1,56-1,88%, фосфора 0,39-0,41% при необходимым оптимальным уровнем содержания в листьях для яблони 2,2-2,5% азота, 0,3-0,45% фосфора и 1,2-1,8% калия (таб.1). Содержание макроэлементов в листьях накапливались в разных количествах в зависимости от применяемого комплекса удобрений, то есть увеличение находилось в прямой зависимости от вида удобрения и от дозы внесения.

Таблица 1. Влияние удобрений на содержание общего NPK в листьях (% от сухого вещества)

Варианты	N		P_2O_5		K_2O	
	2017	**2018**	**2017**	**2018**	**2017**	**2018**
Контроль без удобрений	2,10	2,19	0,30	0,31	1,38	1,35
Benefit PZ 2,0+2,0 л/га	2,22	2,78	0,38	0,41	1,72	1,87
Nertus Bor 2,5+2,5+2,5 л/га	2,52	2,62	0,31	0,40	1,77	1,72
Brexil Zn 2,5+2,5 л/га	2,16	2,36	0,40	0,41	1,75	1,88
$P_{60}K_{45}$- N_{30}+ N_{30}+ N_{30}	2,39	2,66	0,36	0,39	1,59	1,56
$НСР_{05}$	0,02	0,05	0,01	0,01	0,03	0,05

Анализ содержания хлорофилла «А» и «В» показали, что некорневая обработка комплексными удобрениями способствует существенному росту их суммарного

количества, прежде всего в вариантах где содержится азот - аммиачная селитра и Benefit PZ.

Аналогичная тенденция заметно и по каротиноидам, желтые пигменты менее светозависимы и выполняют вспомогательную функцию при фотосинтезе. Наибольшее их количество в листьях отмечено в вариантах с применением Benefit PZ и внесение удобрения в почву.

Однолетний прирост на вариантах с водорастворимыми удобрениями незначительно отличается от корневого внесения полного минерального удобрения.

Таблица 2. Содержание зеленых пигментов в листьях яблони в среднем за два года

Варианты	**Хлорофилл, мг/г**			**Каротинноиды мг/г**
	A	**B**	**A+B**	
Контроль без удобрений	1,62	0,68	2,30	0,73
Benefit PZ 2,0+2,0 л/га	1,89	0,72	2,61	0,96
Nertus Bor 2,5+2,5+2,5 л/га	1,75	0,79	2,54	0,81
Brexil Zn 2,5+2,5 л/га	1,70	0,85	2,55	0,92
$P_{60}K_{45}$- N_{30}+ N_{30}+ N_{30}	1,67	0,80	2,47	0,75
$НСР_{05}$	0,09	0,05	0,13	0,07

Некорневые подкормки не влияли существенно на количество цветков кроме варианта с применением листового удобрения Benefit PZ, где во втором году исследований было отмечено на 6-7% больше цветков и на 9% больше завязи. Количество завязи увеличилось незначительно (3-4%) на вариантах Nertus Bor и где дробно вносился азот.

Таблица 3. Влияние некорневой подкормки на среднию массу и урожайность яблони

Варианты	**Урожайность, ц/га**			**% к контролю**	**Средняя масса плода, г**			**% к контролю**	**Выход здоровых плодов после хранения, %**
	2017	**2018**	**Среднее**		**2017**	**2018**	**Среднее**		
Контроль без удобрений	192,8	204,9	198,8	100	156	149	152	100	72
Benefit PZ 2,0+2,0 л/га	253,2	261,0	257,1	129	168	173	169	111	90
Nertus Bor 2,5+2,5+2,5 л/га	230,5	255,4	242,9	122	170	172	171	113	88

Brexil Zn 2,5+2,5 л/га	223,4	252,6	238,0	119	166	172	169	111	82
$P_{60}K_{45}$- N_{30}+ N_{30}+ N_{30}	231,3	247,6	239,5	120	175	169	172	113	86
$НСР_{05}$	0,06	0,05	-	-	0,04	0,06	-	-	-

За два года исследований установлено что, двухкратные подкормки Benefit PZ и внесение в почву полного комплекса минеральных удобрений P- 60, K-45, N-90 дробно в три срока позволили существенное увеличение урожайности соответственно на 29 и 20% по сравнению с контролем без удобрений. Средняя масса плода увеличилась в пределах 11-13% на всех удобренных вариантах.

В 2018 году изучали лежкоспособность плодов в зависимости от некорневого внесения водорастворимых удобрений. Установлено, что выход товарной продукции после хранения в варианте внекорневого внесения удобрения Benefit PZ два раза за вегетацию составило 90%, а на остальных вариантах 82-88%.

ВЫВОДЫ

1. Внесение удобрений повлияло положительно на уровень NPK в листьях, обеспечен лучший питательный режим деревьев яблони на всех удобренных вариантах.
2. Повысилось содержание пигментов (хлорофиллов и каротиноидов) в листьях яблони.
3. Некорневые подкормки повысили количество завязи на вариантах с Benefit PZ и при дробным внесении азота на фоне фосфорно-калийных удобрений на 3-4%.
4. Существенное увеличение урожайности на 29% отмечено при двухкратном внесении Benefit PZ и на 20% при дробном внесении азотного удобрения.
5. Выход товарной продукции после хранения отмечали в варианте внекорневого внесения удобрения [Benefit PZ.

ЛИТЕРАТУРА

1. БАБУК, В. Основные показатели минерального питания растений и принцип разработки системы применения удобрений при интенсивной культуре яблони Актуальные вопросы интенсивных технологий в плодоводстве: сб. научных работ/ Кишиневский СХИ: под ред. В.И.Бабука, - Кишинев, 1990. – с. 4-11.
2. ДЕРЖАВИН, Л. Химизация и экология/ Л.М.Державин// Химизация сельского хозяйства – 1991. - № 7. – с. 3-7

3. ДОСПЕХОВ, Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А.Доспехов. – М.: Колос, 1990. –351 с.
4. ТРУНОВ, Б.А. Минеральное питание и удобрение яблони/ Б.А.Трунов, - Мичуринск – наукоград Российской Федерации, 2010- 398 с.
5. GRIGHELI Gh., DADU C., LUNGU V., GALBURĂ O., Îngrăşămintele organice şi rolul lor în restabilirea fertilităţii solului Chişinău 2012, 90 p., ISBN978-9975-56-045-0.
6. СЕМЕНЮК Г.М. Диагностика минерального питания плодовых культур, Кишинев, «Штиинца», 1983, 322 с.