

УДК 631.812.1

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НАКОПЛЕНИЯ ХЛОРОФИЛЛА ЛИСТЬЯМИ ЯБЛОНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ КОМПЛЕКСНОГО ВОДОРАСТВОРИМОГО УДОБРЕНИЯ РАСТВОРИН

Бруйло А.С., Ананич И.Г., Шешко П.С.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Общеизвестно, что фотосинтез играет первостепенную роль при формировании урожая сельскохозяйственных культур. Вместе с тем рост и развитие плодовых культур во многом определяются уровнем их минерального питания. Некорневое внесение минеральных удобрений позволяет существенно активизировать фотосинтетические процессы и, следовательно, повысить выход плодовой продукции.

Многие авторы считают, что азот оказывает положительное влияние на интенсивность процесса фотосинтеза за счет увеличения площади листовых пластинок. Что касается микроэлементов, то они позитивно влияют на образование хлорофилла и снижают его распад в темноте. Наряду с этим, внесение минеральных удобрений способствует лучшему накоплению пигментов листьями яблони.

Нами проведены исследования по влиянию использования комплексных водорастворимых удобрений на пигментный состав листьев яблони в плодовых насаждениях интенсивного типа.

Исследования непосредственно проводились в 2007-2011 гг. в яблоневом саду интенсивного типа 2007 г. посадки, расположенном на опытном поле учреждения образования "Гродненский государственный аграрный университет". В качестве источника макро- и микроэлементов нами были изучены различные формы удобрений торговой марки "Растворин" Буйского химического завода (Россия). Основные сведения по данным удобрениям приведены в таблице.

Таблица – Характеристика комплексных водорастворимых удобрений

| Показатели | Марка удобрений | | |
|-----------------------------------|-----------------|------|------|
| | А | А1 | Б |
| Содержание общего азота, % | | | |
| в т.ч. N – NH ₄ | 5,0 | 4,0 | 9,0 |
| в т.ч. N – NO ₃ | 5,0 | 4,0 | 9,0 |
| P ₂ O ₅ , % | 5,0 | 6,0 | 6,0 |
| K ₂ O, % | 20,0 | 28,0 | 18,0 |
| MgO, % | 5,0 | 3,0 | - |

Конкретный опыт состоял в изучении влияния различных концентраций некорневого внесения комплексных водорастворимых удобрений на пигментный состав листьев яблони. Нами было изучено 6 концентраций рабочего раствора Растворина: 0,25%; 0,5% (контроль); 0,75%; 1%; 1,25%; 1,5%. Во всех вариантах опыта применяли 4 некорневые обработки водорастворимыми удобрениями Растворин в соответствии со следующими фазами развития цветочной почки: 1-я – в фазе обособления бутонов – Растворин марки Б; 2-я обработка – в фазе завязывания плодов – Растворин марки Б; 3-я обработка – в фазе роста плодов (размер плода с грецкий орех) – Растворин марки А; 4-я обработка – после уборки урожая – Растворин марки А1.

На основании полученных экспериментальных данных о влиянии различных концентраций водорастворимых удобрений на содержание общего хлорофилла нами была рассчитана следующая производственная функция: $Y = -2,323X^2 + 4,427X + 2,743$,

где X – концентрация рабочего раствора, %;

Y – содержание общего хлорофилла в пересчете на сухую массу, мг/г.

Логический анализ производственной функции показывает, что по мере увеличения концентрации Растворина содержание общего хлорофилла в листьях повышается. Однако при высоких концентрациях раствора будет происходить снижение изучаемого показателя. Из рассуждений, приведенных выше, следует, что необходимо найти оптимальный уровень концентрации комплексных водорастворимых удобрений, при котором содержание хлорофилла в листьях будет максимальным. С этой целью мы применим дифференциальный анализ. Рассчитаем производную функции по переменной X :

$$Y'_x = (-2,323X^2 + 4,427X + 2,743)'_x = -4,646X + 4,427.$$

Полученную производную приравняем к нулю и определим оптимальное значение переменной X :

$$-4,646X + 4,427 = 0$$

Отсюда $X=0,95$.

В результате применение несложного дифференциального анализа мы выяснили, что оптимальная концентрация Растворина должна составлять 0,95%. В этом случае содержание общего хлорофилла в листьях яблони будет максимальным, что позитивным образом отразится на продуктивности многолетних насаждений.