УДК: 634.13:581.132

ДИНАМИКА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛИСТЬЕВ МОЛОДЫХ НЕПЛОДОНОСЯЩИХ ДЕРЕВЬЕВ ГРУШИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМОГО ИММУНОКОРРЕКТОРА

Е.М. ЦУКАНОВА, А.А. СКРЫЛЁВ
ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, Россия

Abstract. This paper shows the results of experiments concerning the effect of foliar fertilization on the photosynthetic activity of pear tree leaves. It was tracked the dynamics of the photosynthetic activity of pear tree leaves, depending on variety, plant age and applied foliar fertilizer. As a result, there were identified the most effective options for the non-fruit-bearing pear trees.

Key words: Foliar fertilization, Non-fruit-bearing pear trees, Photosynthetic activity, Plant variety.

ВВЕДЕНИЕ

Растение неизменно реагирует на различные факторы, влияющие на него извне. Реакция на негативное воздействие проявляется в степени поврежденности листьев физиологическими некрозами, болезнями, вредителями; опадении листьев и плодов, снижении урожайности и качества плодов, их лежкоспособности. Зависит это от многих причин. Важнейшую роль играют в данном случае погодные условия и степень энергозатратности каждого из периодов (предыдущий вегетационный сезон, период вхождения в покой, зимний период, весенний период, фенофазы роста побегов, завязывания, роста и созревания плодов) (Е. Цуканова, 2011).

Воздействие на растения различных стрессовых факторов приводит к ответной реакции многих физиологических показателей. Известно, что глубинный механизм любого повреждения это разрушительное действие свободных радикалов активного кислорода или пероксида

водорода (В. Скулачев, 1997; С. Брюхина и др., 2011; А. Рубин, 1999). Ферменты каталаза и пероксидаза являются первым барьером на пути свободно-радикального окисления, т.к. способны инициировать процесс разложения молекул пероксида водорода на воду и молекулярный кислород и связывать молекулы активного кислорода в клетках. В связи с этим, индукция и репрессия ферментативной активности представляет значительный интерес для использования ее в качестве диагностических показателей функционального состояния растительного организма (А. Рубин, 1999).

Измерение индукции переменной флуоресценции хлорофилла-а в ассимиляционных тканях (Fv/Fm) позволяет оценить активность работы фотосистемы-2 хлорофиллсодержащих тканей и может служить диагностическим показателем состояния фотосинтетического аппарата растений. Корректность использования методов определения интенсивности работы фотосинтетического аппарата для выявления степени стрессорности физиологического состояния растения подтверждается, в частности, тем, что фотосинтез является одним из наиболее уязвимых процессов для окислительного повреждения (Ф. Коэн, 1986).

Поэтому представляет интерес выявление наиболее перспективных препаратов и баковых смесей с комплексом макро- и микроэлементов для разработки системы внекорневых подкормок, способствующей повышению устойчивости, урожайности и стабильности плодоношения насаждений груши в условиях ЦЧР.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Объекты исследований: сорта груши Августовская роса, Памяти Яковлева и Январская (1999 г.п.) в насаждениях ГНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина Россельхозакадемии.

Активность фотосинтеза определяли с использованием регистрации флуоресценции хлорофилла «а» с помощью прибора ИФСР-2 (флуориметрический индикатор физиологического состояния) по методу Genty et al (С. Погосян, 1999), адаптированному применительно к плодовым растениям Е. Цукановой (2007).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

С целью разработки системы повышения устойчивости растений груши к повреждающим факторам погодных условий нами в 2007 – 2009 гг. были проведены опыты по применению различных видов внекорневых подкормок в молодых и плодоносящих насаждениях ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина и ФГУП «Мичуринское» Тамбовской области.

В изучение были включены следующие соединения: сера коллоидная монофакторно, иммунокорректор монофакторно; комплекс макро- и микроэлементов Мастер монофакторно; баковые смеси: сера + двукратная обработка иммунокорректором, сера+комплекс макро- и микроэлементов Мастер+ двукратная обработка иммунокорректором. В качестве иммунокорректирующих соединений были испытаны эмистим, иммуноцитофит, лариксин, экост, мегафол.

Исследования, проведенные на молодых деревьях груши, показали неоднозначность реакции на применение различных иммунокорректоров. Применение в качестве иммунокорректора препаратов из группы собственно индукторов (эмистим, иммуноцитофит, лариксин) были более эффективны в питомнике и молодом не плодоносящем саду, тогда как препараты, имеющие в своем составе комплекс макро- и микроэлементов (экост, мегафол) показали наибольшую эффективность на плодоносящих деревьях (рис. 1). В определенной степени это может быть связано с тем, что обменные системы молодых растений более лабильны и направлены, в первую очередь, на ростовые процессы, тогда как у плодоносящих растений наиболее энергозатратными являются процессы формирования и роста плодов. Следовательно, помимо стимулирующих соединений им требуется «строительный материал» - макро- и микроэлементы, аминокислоты (которые входят в состав экоста и мегафола) (Е. Цуканова, 2007).

Помимо этого, отмечены различия реакции на корректирующее воздействие в зависимости от фенофазы развития растений груши (рис. 2-3). Так, лучшими вариантами обработки в период начала вегетации были эмистим и иммуноцитофит. Фотосинтетическая активность листьев в данных вариантах была, в среднем за годы исследований, 0,73-0,75 отн. ед. (в зависимости от сорта).

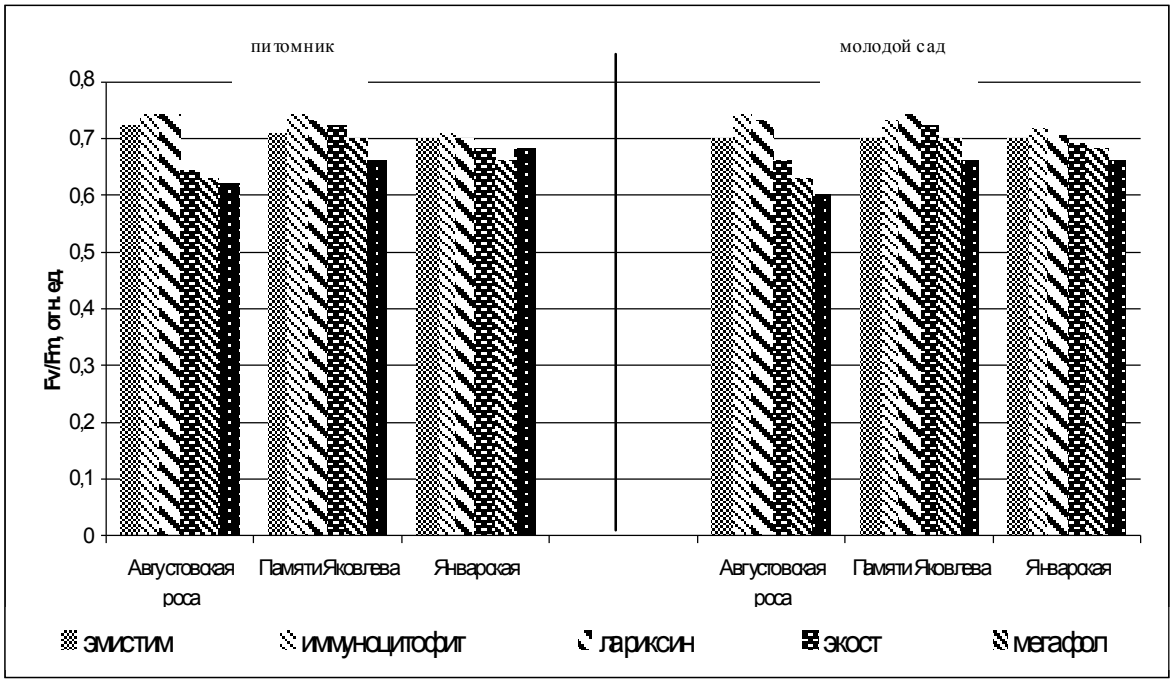

Рисунок 1. *Средневегетационное значение фотосинтетической активности листьев груши в зависимости от сорта, применяемого иммунокорректора и возраста растений (2007-2009 гг.).*

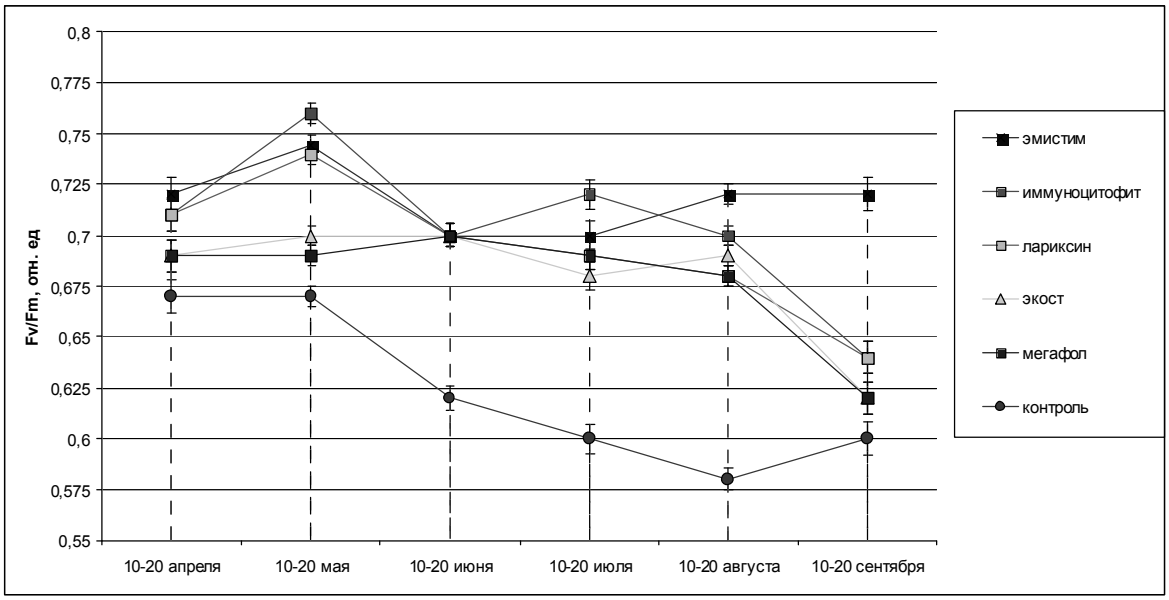

Рисунок 2. *Динамика фотосинтетической активности листьев груши в питомнике в зависимости от применяемого иммунокорректора, в среднем по сортам (2007-2009 гг.).*

Затем, в течение всего периода вегетации, для молодых растений лучшие результаты были получены в вариантах, где в качестве иммунокорректора был использован иммуноцитофит – показатель фотосинтетической активности листьев в данных вариантах колебался в пределах 0,70-0,72 отн. ед. с плавным понижением его к третьей декаде августа до значений 0,60-0,62 отн. ед. В вариантах с использованием других иммунокорректоров получены аналогичные результаты, однако средневегетационное значение фотосинтетической активности листьев несколько ниже и составляет 0,66 -0,7 отн. ед. (в зависимости от сорта и вида иммунокорректора).

Исключение составили варианты с использованием в качестве индуктора препарата эмистим. В данном случае наблюдалось значительное (до 0,66 отн. ед.) снижение фотосинтетической активность в июле и аномальный рост ее (до 0,75 отн. ед.) в третьей декаде августа, тогда как

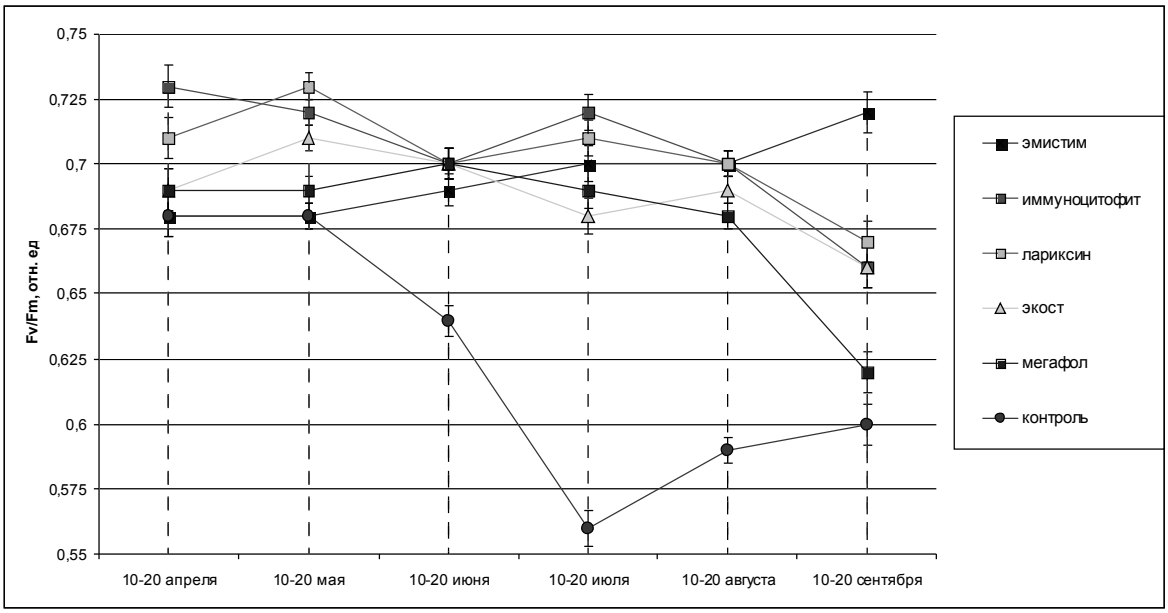

Рисунок 3. Динамика фотосинтетической активности листьев груши в молодом не плодоносящем саду в зависимости от применяемого иммунокорректора, в среднем по сортам (2007-2009 гг.).

оптимум для данного периода составляет 0,60 отн. ед. По данным Е.М. Цукановой (2007), подобное повышение фотосинтетической активности листьев в августе приводит к затягиванию ростовых процессов и усиливает риск зимних повреждений.

ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований реакции функциональных систем растений груши на применение различных иммунокорректоров монофакторно и в сочетании с макро- и микроэлементами установлено:

- применение внекорневых подкормок позволяет повысить фотосинтетическую активность растений груши;
- лучшими вариантами обработки в период начала вегетации были эмистим и иммуноцитофит независимо от возраста растений;
- в течение всего периода вегетации для молодых растений лучшие результаты были получены в вариантах, где в качестве иммунокорректора был использован иммуноцитофит.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Брюхина, С.А., Цуканова, Е.М., Скрылев, А.А. и др. Реакция плодовых и ягодных растений на воздействие стрессоров 2010 г. В: Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. 2011, т. 16, №2, сс. 630-632.

2. Коэн, Ф. Регуляция ферментативной активности. М.: Наука, 1986, 154 с.

3. Погосян, С.И. Люминесцентные методы оценки функционального состояния и окислительного повреждения растений. В: Научные основы ведения устойчивого садоводства в России. Мичуринск, 1999, сс. 27-28.

4. Рубин, А.Б. Биофизика. Т.1. М., 1999, 443 с.

5. Скулачев, В.П. Кислород в живой клетке: добро и зло. В: Природа. 1997. № 11, сс. 26-35.

6. Цуканова, Е.М. Система диагностики состояния плодовых растений. В: LAP Lambert Academic Publishing GmbH&Co. KG, 2011, с. 292.

7. Цуканова, Е.М. Экспресс-диагностика состояния растений и повышение эффективности технологии производства плодов и ягод: автореф. дис. Мичуринск: МичГАУ, 2007, 42 с.

Data prezentarii articolului – ***02.02.2012***