

«Сейфуллин окулары – 18(2): « XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми - практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): «Наука XXI века – эпоха трансформации » - 2022.- Т.І, Ч.І. – С.166-168

## **ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ**

*Абеуова, Д.М. магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Соя является одной из важных культур для получения масличных и белковых ресурсов, которые содержат много специальных питательных веществ, таких как изофлавоны, фитостерин и сапонин [1]. В некоторых развивающихся странах в условиях быстрой индустриализации и урбанизации, а также большой численности населения ресурсы пахотных земель все больше истощаются, а разрыв между спросом и предложением сои постоянно увеличивается [2, 3].

Высокая урожайность сои также является важной сельскохозяйственной стратегией не только для крупных производителей, но и для второстепенных производителей, таких как Индия, Япония и другие азиатские страны. Многие исследования производства сои активно проводились для достижения высоких урожаев; например, за более чем 60 лет исследований в Японии были выведены различные сорта соевых бобов, потому что соя является основным сырьем для японских продуктов питания. Однако эти испытания не могут привести к прорыву, который улучшит производство сои в этой стране; Урожайность японской сои (160 кг/10 акров) в текущем десятилетии остается стабильной [4]. Мировое производство сои поляризовано.

Кроме того, было выдвинуто множество теорий о физиологических признаках, связанных с генетическим улучшением урожайности; однако среди этих теорий все же есть некоторые несоответствия [5, 6, 7, 8]. Поэтому для повышения урожайности сои важно понимать взаимосвязь между урожайностью и количественными физиологическими признаками. Учитывая, что фотосинтетическая деятельность растений в посевах тесно связана с получением высокого урожая и возможностью управлять его формированием, весьма актуально изучение данного физиологического процесса.

Фотосинтез – образование высшими растениями, водорослями, фотосинтезирующими бактериями сложных органических веществ, необходимых для жизнедеятельности как самих растений, так и всех др.

организмов, из простых соединений (например, углекислого газа и воды) за счёт энергии света, поглощаемой хлорофиллом и другими фотосинтетическими пигментами. Один из важнейших биологических процессов, постоянно и в огромных масштабах совершающийся на нашей планете. Фотосинтез – единственный биологический процесс, который идёт с увеличением свободной энергии системы; все остальные (за исключением хемосинтеза) осуществляются за счёт потенциальной энергии, запасаемой в продуктах фотосинтеза [9].

Фотосинтезу принадлежит ведущая роль в получении высокого урожая сельскохозяйственных культур, в том числе и сои, так как в процессе его образуется органическое вещество, используемое для формирования репродуктивных органов. Учитывая, что основным органом фотосинтеза является лист, фотосинтетическая активность растения должна быть направлена на образование мощного листового аппарата.

Во многих работах отмечалась прямая связь между площадью листьев и урожайностью [9, 10]. Поэтому приемы, приводящие к улучшению развития и увеличению площади листьев, являются главным средством в борьбе за высокую урожайность.

Для определения связей между деятельностью фотосинтеза растений и урожайностью посвящено много работ. Первоначально усилия исследователей были направлены на то, чтобы установить заранее предполагаемую положительную связь между размерами урожаев и интенсивностью фотосинтеза растений, количеством углекислого газа, усваиваемой единицей площади листа в единицу времени. Выяснилось, что зависимость между фотосинтезом растений и урожаями более сложна.

В более поздних работах исследователи (Boysen – Jensen 1932; Иванов, 1941; Blackman, Wilson, 1951; Watson, 1952; Ничипирович, 1955, 1956) стали принимать во внимание другие важные факторы и условия фотосинтетической деятельности растений: размер площади листьев, интенсивность и продолжительность его функционирования, отношение между процессами новообразования и расходом органических веществ и т.д. Значение этих факторов и условия показаны в работах Ничипировича (1955 – 1956), Строгоновой, Чмора, Власовой, Ничипировича (1961)[11].

Один из путей повышения общей продуктивности растений – усиление их фотосинтетической деятельности. Например, чтобы сформировать урожай пшеницы в 40 ц/га, что составляет 100 т общей сухой биомассы, растения должны усвоить около 20 т CO<sub>2</sub>, фотохимически разложить около 7,3 т H<sub>2</sub>O, выделить во внешнюю среду около 13 т O<sub>2</sub>. Обычно за время вегетации растений в средних широтах (около 3–4 мес) на поверхность Земли приходит около 2×10<sup>9</sup> ккал фотосинтетически активной радиации (ФАР; в области спектра от 380 до 720 нм). Из них в урожае биомассы в 10 т запасается около 40×10<sup>6</sup> ккал, т. е. 2% ФАР. Остальная энергия частично отражается, но в большей части превращается в тепло и вызывает испарение громадных количеств H<sub>2</sub>O. То есть, для усиления фотосинтетической деятельности растений необходимо повысить коэффициент использования

растениями солнечной радиации. Это достигается увеличением в посевах размеров листовой поверхности, удлинением сроков активной деятельности листьев, регулированием густоты стояния растений. Важное значение имеет способ размещения растений на площади (правильные нормы высева семян), обеспечение их достаточным количеством CO<sub>2</sub> в воздухе, воды, элементов почвенного питания и т.д. Функциональная активность фотосинтетического аппарата, помимо внешних условий, определяется также анатомическим строением листа, активностью ферментных систем и типом метаболизма углерода. Большая роль принадлежит селекции растений – созданию сортов, обладающих высокой интенсивностью ассимиляции CO<sub>2</sub>, и управлению процессами, связанными с эффективным использованием создаваемых при фотосинтезе органических веществ [9]. Важное свойство высокопродуктивных сортов – способность использовать большую часть ассимилятов на формирование ценных в хозяйственном отношении органов (зерна у злаков, клубней у картофеля, корней у корнеплодов и т.д.). Выяснение законов и основ фотосинтетической продуктивности растений, разработка принципов её оптимизации и повышения – важная задача современности.

Улучшение фотосинтеза — это важная возможность получить необходимый скачок потенциальной урожайности. Повышение урожайности такой ценной продовольственной культуры, как соя – один из способов необходимого увеличения производства растительного белка и повышения качества продуктов питания.

#### Список использованной литературы

1 Qin J, iTRAQ-based analysis of developmental dynamics in the soybean leaf proteome reveals pathways associated with leaf photosynthetic rate. [Text] / Zhang J, Liu D, Yin C, Wang F, Chen P, Chen H, Ma J, Zhang B, Xu J. // Mol Genet Genomics. -2016. -№291(4). -P. 595–605.

2 Kim J, Evaluating different interrow distance between corn and soybean for optimum growth, production and nutritive value of intercropped forages [Text] / Song Y, Kim DW, Fiaz M, Kwon CH. // J Anim Sci Technol. -2018. -№60:1.

3 Diversification of crop production by means of spreading soybeans to the northern regions of the Republic of Kazakhstan [Text] / Didorenko, S.V., Zakiyeva, A.A, Sidorik, I., ...Kudaibergenov, M.S., Iskakov, A.R.// Biosciences Biotechnology Research Asia, -2016. -№13(1). -C. 23–30.

4 MAFF Website 2018. Available [http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/daizu/d\\_data/attach/pdf/index-11.pdf](http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/daizu/d_data/attach/pdf/index-11.pdf)

5 Cregan PB, Yaklich RW. Dry matter and nitrogen accumulation and partitioning in selected soybean genotypes of different derivation [Text] / Theoretical and Applied Genetics. -1986. -№72. -P. 782-786.

6 Shibles R, Sundgerg DN. Relation of leaf nitrogen content and other traits with seed yield of soybean [Text] / Plant Production Science. – 1999.- №1. -P. 3-7.

7 Morrison MJ, Voldeng HD, Cober ER. Physiological changes from fifty-eight years of genetic improvement of short-season soybean cultivars in Canada [Text] / Agronomy Journal. -1999. -№91. -P. 685-689.

8 Kumudini S, Hume DJ, Chu G. Genetic improvement in short season soybean cultivars [Ph.D. Dissertation]. Guelph, Canada: University of Guelph; 2001.

9 Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев [Текст] / А.А. Ничипорович // XV Тимирязевские чтения. – М.: изд-во АН СССР, 1956.

10 Устенко Г.П. Формирование и работа фотосинтетического аппарата растений кукурузы в посевах [Текст] / Г.П.Устенко, Г.Ф.Гайдухов // В сб.: Проблемы фотосинтеза. – М.: изд-во АН СССР, 1959.

11 Физиология сельскохозяйственных растений [Текст] : справочное издание. Т.1. Физиология растительной клетки фотосинтез. дыхание / ред. Опарин А.И. - М. : Издательство Московского Университета , -1967. – С. 493.