

## **К ОЦЕНКЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕХАНИЗМА ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА У ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

Петрова Л. Н., – академик РАСХН, заслуж. деятель науки РФ, д. с.-х. н.,

профессор

Гудиев О. Ю., – ассистент

*Ставропольский государственный аграрный университет*

Предпринята попытка сопоставить различные показатели фотосинтетической деятельности сортов озимой пшеницы и определить их связь с урожаем.

An attempt was made to compare various of photosynthetic activity indices of winter wheat kinds and to determine their influence on crop capacity.

Продуктивность растений – интегральное, многофакторное свойство, обусловленное совокупностью сложных физиолого-биохимических процессов, протекающих в растительном организме. Однако селекция, направленная на повышение урожая зерна озимой пшеницы, создание генетически закрепленных свойств приводит к изменению различных показателей фотосинтетической деятельности и их соотношения в ходе формирования урожая.

Важнейшим показателем фотосинтетической деятельности растений, связанным с урожаем, является величина фотосинтезирующей поверхности листьев. Однако увеличение ассимиляционной поверхности сверх оптимальных размеров часто приводит к снижению других показателей фотосинтетической деятельности – интенсивности и продуктивности фотосинтеза. Для характеристики онтогенетических

изменений фотосинтезирующей поверхности был введен специальный термин – поверхностный фотосинтетический потенциал (ПФСП). Показывая не только размер, но и число дней активной работы площади листьев, он наиболее тесно коррелирует с урожаем [6].

Наряду с размерами ассимиляционного аппарата для определения эффективности продукционных процессов используется такой показатель, как чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), которая также может быть рассчитана на единицу хлорофилла (ХЧПФ). Имеется большой фактический материал, показывающий резкие изменения показателей продуктивности фотосинтеза в ходе вегетации растений в зависимости от интенсивности фотосинтеза, соотношения фотосинтезирующих и дышащих органов, факторов внешней среды [3].

По мнению профессора В. А. Кумакова [2], при создании новых сортов важная роль также должна быть отведена коэффициенту хозяйственной эффективности фотосинтеза ( $K_{хоз}$ ). Этот показатель характеризует направленность использования продуктов ассимиляции на формирование хозяйственной части урожая [6]. Однако при селекции на увеличение доли хозяйственно ценной части урожая наблюдается возрастание нагрузки на хлоропласт [5]. В результате это приводит к формированию у таких селекционных форм более активного фотосинтетического аппарата, и селекция на увеличение  $K_{хоз}$  одновременно оказывается и селекцией на увеличение фотосинтетической активности.

Основным путем повышения  $K_{хоз}$  является создание селекционерами короткостебельных сортов, обладающих большим, чем высокорослые сорта отношением массы колоса к массе вегетативных органов [4]. В основе этой важнейшей особенности короткостебельных сортов лежит изменение функции роста органов, хотя рост листового аппарата сохраняется на уровне высокорослых сортов [1]. Кроме того, большое внимание уделяется изучению процессов оттока ассимилянтов из

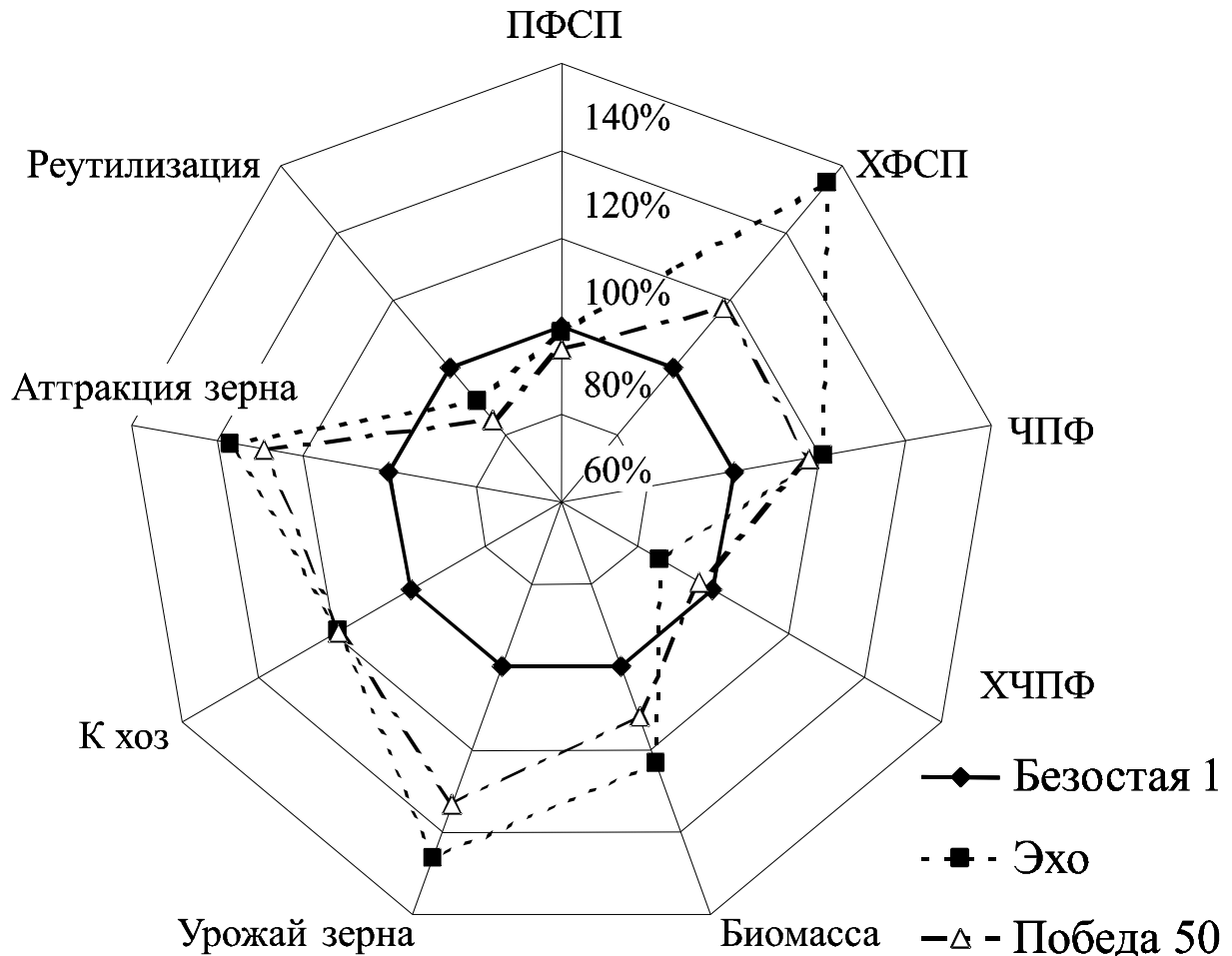
фотосинтезирующих органов пшеницы в период налива зерна [2]. Этот процесс можно охарактеризовать с помощью таких показателей, как аттракция зерна и колоса, а также степень реутилизации питательных веществ из вегетативной части растения в зерно.

Таким образом, увеличение урожая зерна достигается путем усовершенствования структуры растения, при которой возрастает доля репродуктивных органов. Однако при укорочении стебля фотосинтезирующая способность растения не снижается благодаря соответственно возрастающей доле фотосинтеза колоса. Важную роль при этом играет содержание хлорофилла в генеративных органах [7].

С целью изучения особенностей формирования урожая зерна сортов озимой пшеницы, различающихся по морфофизиологическим признакам, в 1997–2000 гг. на экспериментальном поле Ставропольского НИИСХ нами проводились полевые опыты. В качестве объектов исследования использовались: Безостая 1 – среднерослый сильный сорт, Эхо – среднерослый ценный и Победа 50 – полукарликовый сильный. Годы проведения исследований различались по погодным условиям, так, 1998 и 1999 гг. отличались повышенными температурами при некотором дефиците осадков, тогда как 2000 г. был относительно холодным и увлажненным. Растения выращивались как на естественном агрофоне, так и при внесении удобрений под предпосевную культивацию в дозе  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

Нами была предпринята попытка сопоставить различные показатели фотосинтетической деятельности у сортов озимой пшеницы и определить их связь с урожаем. На рисунке представлена лепестковая диаграмма, на которой показаны особенности сортов озимой пшеницы по основным исследованным нами параметрам фотосинтетической деятельности. Изученные показатели по сорту Безостая 1 приняты за 100 %. Как видно, у сортов озимой пшеницы современной селекции Победа 50 и Эхо урожай

зерна в среднем по всем вариантам опыта за три года исследований выше, чем у сорта Безостая 1 на 33 и 46 % соответственно. Характерно, что при этом урожай биомассы у этих сортов вырос в меньшей степени, только на 12 и 23 %. Отсюда и более высокие по сравнению с сортом Безостая 1 значения коэффициентов хозяйственной эффективности продукционного процесса.



**Рисунок – Показатели продуктивности у различных сортов озимой пшеницы (1998–2000 гг.)**

Как видно из рисунка, по способности к реутилизации пластических веществ сорта современной селекции Эхо и Победа 50 не превосходят сорт Безостая 1. Нет преимущества у них и за счет площади фотосинтезирующей поверхности.

Результаты определения тесноты связи между изученными показателями фотосинтетической деятельности сортов озимой пшеницы и их урожайностью представлены в таблице.

**Таблица 1 – Значение коэффициентов корреляции между различными показателями фотосинтетической деятельности сортов озимой пшеницы и урожаем зерна**

Показатели продуктивности	ПФСП	ХФСП	ЧПФ	ХЧПФ	$K_{хоз}$	Аттракция	Реутилизация
<b>r</b>	0,35 ±0,12	0,72 ±0,08	0,25 ±0,11	-0,29 ±0,07	0,71 ±0,09	0,20 ±0,14	0,02 ±0,20

Как видно, с урожайностью наиболее тесно связаны такие показатели продуктивности, как  $K_{хоз}$  и ХФСП ( $r=0,7$ ). Поверхностный фотосинтетический потенциал (ПФСП) характеризует урожайность посевов хуже ( $r=0,35$ ). Еще в меньшей степени зависит урожай зерна от показателей продуктивности фотосинтеза в посевах (ЧПФ, ХЧПФ). Отрицательное значение коэффициента корреляции между ХЧПФ и урожаем связана, очевидно, с ухудшением радиационного режима в хорошо развитых, высокопродуктивных посевах. Анализ обобщенных данных за три года показал незначительное влияние аттракции и реутилизации на урожайность посевов. Однако в годы, когда налив зерна проходил в условиях засухи, влияние данных показателей усиливается ( $r$  до 0,35).

Следовательно, рост урожайности современных сортов независимо от их морфофизиологических признаков происходит в основном за счет значительного увеличения хлорофилльного фотосинтетического потенциала. Рост урожайности обычно сопровождается снижением продуктивности работы хлорофилла. Это же наблюдается у изученных нами сортов. Вместе с тем повышение продуктивности сортов озимой пшеницы современной селекции сопровождается значительным

повышением хлорофиллового фотосинтетического потенциала посевов. Таким образом, полученные данные позволяют сделать вывод о том, что возможность увеличения урожайности озимой пшеницы только за счет увеличения площади ассимилирующих органов и повышения поверхностного фотосинтетического потенциала не обеспечит желаемого результата. Более перспективно создание сортов, обладающих высоким хлорофилльным фотосинтетическим потенциалом, то есть селекция на повышение количества, устойчивости к абиотическим стрессам, продолжительности и активности работы хлорофилла в растениях озимой пшеницы. Естественно, это связано с обеспечением длительности работы листового аппарата в период налива зерна и повышением участия нелистовых вегетативных органов в процессе фотосинтеза, особенно на поздних этапах органогенеза. Для засушливых регионов важно также повышение в новых сортах способности к реутилизации и сбалансированное соотношение общей биомассы и зерна.

### Список литературы

1. Голик, К. Н. Особенности продукционного процесса сортов яровой пшеницы разной урожайности / К. Н. Голик // Сельскохозяйственная биология. – 1982. – № 5. – С. 641–645.
2. Кумаков, В. А. Фотосинтетическая деятельность растений в аспекте селекции / В. А. Кумаков // Физиология фотосинтеза : сб. науч. тр. – М., 1982. – С. 283–243.
3. Куперман, И. А. Дыхательный газообмен и продуктивность агрофитоценозов / И. А. Куперман, Е. В. Хитрово // Сельскохозяйственная биология. – 1980. – Т. 15. – № 2. – С. 278–284.
4. Лукьяненко, П. П. Селекция низкостебельных сортов озимой пшеницы, для условий орошения / П. П. Лукьяненко // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1973. – № 1. – С. 8–15.
5. Мокроносов, А. Т. Онтогенетический аспект фотосинтеза / А. Т. Мокроносов. – М. : Наука, 1981. – 195 с.
6. Ничипорович, А. А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А. А. Ничипорович // XV Тимирязевское чтение : сб. науч. тр. – М. : АН СССР, 1956. – С. 94–103.
7. Тарчевский, И. А. Фотосинтез различных органов пшеницы и отток из них ассимилятов / И. А. Тарчевский // Тезисы докладов Всесоюзного семинара «Физиолого-биохимические процессы определяющие величину и качество урожая у пшениц и других колосовых злаков : сб. науч. тр. – Казань, 1972. – С. 5–7.