

УДК 633.11"321":631.82

UDC 633.11"321":631.82

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА
ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ С РАЗНОЙ НОРМОЙ
ВЫСЕВА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ**

**PRODUCTIVITY OF PHOTOSYNTHESIS
OF SPRING WHEAT WITH DIFFERENT
RATE OF SOWING UNDER APPLICATION
OF FERTILIZERS**

Кочержинская Ирина Васильевна
научный сотрудник

Kocherzhinskaya Irina Vasilyevna
research worker

ГНУ Донской зональный НИИСХ, Аксай, Россия

GNU Don Zonal SRIA, Aksai, Russia

В статье изучена фотосинтетическая деятельность растений яровой твердой пшеницы под влиянием нормы высева и дозы минеральных удобрений. Дана сравнительная оценка сортов Новодонская и Донская элегия по изменению значений площади листовой поверхности и фотосинтетического потенциала в зависимости от изучаемых факторов.

Photosynthetic activity of spring wheat under influence of sowing rate and doses of mineral fertilizers was studied in the article. Comparative assessment of varieties Novodonskaya and Donskaya elegy on change of leaf square values and photosynthetic potential in dependence on studied factors.

Ключевые слова: ФОТОСИНТЕЗ, ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ, СОРТ, УДОБРЕНИЯ, НОРМА ВЫСЕВА.

Key words: PHOTOSYNTHESIS, PHOTOSYNTHETIC POTENTIAL, VARIETY, FERTILIZERS, SOWING RATE.

Создание оптимальных условий для работы фотосинтетического аппарата на всем протяжении вегетации растений является необходимым условием формирования высокого их урожая [1].

Целью проведенных нами исследований в 2004–2006 гг. явилось изучение фотосинтетической деятельности посевов яровой пшеницы с разной нормой высева семян при использовании различных доз минеральных удобрений на черноземах южных Ростовской области.

Климат зоны проведения исследований умеренно континентальный, засушливый, недостаточного увлажнения со среднемноголетним количеством осадков 451 мм.

Метеорологические условия в годы исследований в целом были удовлетворительными для роста и развития яровой пшеницы. Наиболее благоприятные условия увлажнения складывались в 2005 г., когда за вегетационный период культуры выпало 275 мм осадков, причем 50 % из них приходилось на июнь месяц, ГТК равен 0,27. В 2004 и 2006 гг. выпадало соответственно 166 и 158 мм, но распределение их в течение вегетации

было крайне неравномерным, поскольку максимальное количество их выпадало в июле и июне месяце соответственно, тогда как в основной период вегетации растения пшеницы находились в условиях недостаточного увлажнения.

ГТК составил в 2004 и 2006 гг. соответственно 0,4 и 0,46.

Почва опытного участка представлена черноземом южным маломощным на лессовидном суглинке. Мощность гумусового горизонта составляет 30–40 см, содержание гумуса в пахотном слое 3,6–4,0 %, общего азота 0,22–0,23 %, валового фосфора 0,16–0,18 %, валового калия – 2,2–2,3 %. Содержание доступных форм элементов питания в пахотном слое: нитратного азота – 0,7–1,2; P_2O_5 – 55–57; K_2O – 365–380 мг/кг почвы.

Общая и учетная площадь делянки – 50 м², повторность трехкратная, размещение делянок рендомизированное. Агротехника возделывания яровой твердой пшеницы – общепринятая для зоны.

Схема опыта включала следующие варианты: фон I - контроль, без удобрения; фон II - $N_{40}P_{25}K_{25}$; фон III - $N_{100}P_{80}K_{80}$. Высевали два сорта яровой твердой пшеницы: Новодонская (контроль) и Донская элегия со следующими нормами посева млн. шт. всхожих семян на 1 га: вариант 1 - 3,0; вариант 2 - 3,5; вариант 3 - 4,0; вариант 4 - 4,5 и вариант 5 - 5,0 – контроль.

Наблюдения и учеты проведены по методике Госкомиссии по сортоиспытанию РФ (1989). Экспериментальные данные обработаны методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (1985) в программе EXCEL 2000.

Учет площади листьев проводили в фазе колошения растений, так как в этот период отмечался максимальный размер фотосинтезирующей их площади.

Сравнительная оценка сортов на варианте без удобрения показала, что с уменьшением нормы посева сорта Новодонская от 5,0 млн. до 3,0 сокращается площадь листьев на 32 %, а по сорту Донская элегия с умень-

шением нормы до 4,5–4,0 млн. возрастает на 11–10 %, но при норме 3,5–3,0 – уменьшается на 14–15 % (табл. 1). Значит, изучаемый сорт в естественных условиях формирует максимальную ассимилирующую поверхность.

Это объясняется тем, что на одном растении сорта Донская элегия формируется площадь листьев, превышающая сорт Новодонская до 50,0 %, поскольку изучаемый сорт более скороспелый и к началу фазы колошения успевает накопить большее количество биомассы растений.

По стандартной норме различий между сортами не наблюдалось.

На фоне II сорта вели себя по-другому. Если стандартный сорт, в зависимости от нормы высева, изменял площадь листьев в пределах 4–7 %, то по новому сорту яровой пшеницы при понижении нормы от 5,0 до 4,5 млн. различий по площади листовой поверхности практически не было, а при 4,0 и 3,0 млн. шт./га данный показатель уменьшался на 9,7 и 16,7 % соответственно, а при норме 3,5 млн. отмечено максимальное сокращение площади листьев на 21,4 % относительно контроля. При норме 5,0 млн. изучаемый сорт имел площадь листьев на 8 % выше по сравнению с сортом Новодонская.

Таким образом, реакция сортов яровой пшеницы на улучшение условий питания в зависимости от нормы высева была не одинаковой: новый сорт при минимальных нормах высева значительно сокращал данный показатель по сравнению со стандартным сортом, что связано с сортовыми особенностями.

На фоне III как стандартный сорт, так и новый при переходе нормы высева от 5,0 к 4,0 млн. изменял площадь листовой поверхности в пределах 2,0 %, а при уменьшении до 3,0–3,5 наблюдалось большое отклонение – 19,2–27,3 % и 12,2–16,6 соответственно в сторону уменьшения данного показателя.

Для комплексной оценки фотосинтетической деятельности растений применялся показатель, который объединяет площадь листьев растений и продолжительность работы листового аппарата – фотосинтетический потенциал, как важнейший показатель фотосинтеза растений.

Оптимальными считаются посевы, фотосинтетический потенциал которых находится в пределах 2 млн. м²-сут./га в расчете на каждые 100 дней вегетации [2].

На фоне без удобрений при сравнительной оценке сортов в зависимости от нормы высева фотосинтетический потенциал при уменьшении нормы до 4,0–4,5 млн. на стандартном сорте сократился на 13,0–11,1 %, а на новом - на 9,9–10,6 соответственно. При дальнейшем понижении нормы высева до 3,0–3,5 млн. по Новодонской и Донской элегии данный показатель снизился на 31,6–26,8 % и 15,3–14,3 соответственно.

Таким образом, новый сорт яровой пшеницы в меньшей степени реагировал на уменьшение нормы высева в сравнении с Новодонской.

Таблица 1 – Продуктивность фотосинтеза яровой пшеницы в зависимости от сорта, нормы высева и удобрений, 2004-2006 гг.

Сорт	Вариант	I - контроль, без удобрения		II - N ₄₀ P ₂₅ K ₂₅		III - N ₁₀₀ P ₈₀ K ₈₀	
		ПЛ	ФП	ПЛ	ФП	ПЛ	ФП
Новодонская	1	25,8	2193	38,8	3298	40,0	3400
	2	27,6	2346	37,9	3222	36,0	3060
	3	32,8	2788	38,2	3247	49,9	4242
	4	33,5	2848	39,0	3315	48,3	4106
	5	37,7	3205	40,8	3468	49,5	4208
Донская элегия	1	32,6	2771	37,0	3145	43,9	3732
	2	33,0	2805	34,9	2967	41,7	3545
	3	42,3	3596	40,1	3409	50,8	4318
	4	42,6	3621	45,1	3834	47,4	4029
	5	38,5	3273	44,4	3774	50,0	4250

Примечание: ПЛ - площадь листовой поверхности, тыс. м²/га; ФП - фотосинтетический потенциал, тыс. м²-сут./га.

На фоне II данный показатель возрастал относительно естественного фона по стандартному сорту на 7,6–33,5 %, по изучаемому – на 5,5–13,2.

Сравнительная оценка сортов на фоне внесения $N_{40}P_{25}K_{25}$ показала, что при переходе от максимальной нормы высева к минимальной у сорта Новодонская наблюдали понижение значений фотосинтетического потенциала на 4,9 %, а по сорту Донская элегия – на 16,7 соответственно.

В данных условиях при стандартной норме высева 5,0 млн. изучаемый сорт превысил контроль на 8,1 %.

Таким образом, новый сорт более отзывчив на изменение условий питания по сравнению со стандартом, что связано со значительно большей листовой поверхностью растений.

На фоне III относительно фона без удобрений стандартный сорт при изменении нормы высева повышал фотосинтетический потенциал на 23,0–35,5 %, а изучаемый сорт – на 10,0–25,7.

В среднем за три года исследований на контроле без удобрений и при внесении удобрений в дозе $N_{40}P_{25}K_{25}$ наибольшая продуктивность фотосинтеза сформирована нормой высева 5,0 млн. по сорту Новодонская, по сорту Донская элегия – 4,5 млн. шт.

При высокой дозе удобрений $N_{100}P_{80}K_{80}$ как по стандартному сорту, так и по изучаемому более высокие значения по обоим показателям имели нормы высева – 4,0–5,0 млн. шт./га.

Таким образом, фотосинтетическая деятельность посевов зависела, прежде всего, от применяемых элементов технологии возделывания пшеницы.

Высокая продуктивность растений обеспечивается достаточно длительной работой фотосинтетического аппарата, которая возможна только при непрерывном поступлении таких жизненно важных факторов, как тепло, свет, влага, воздух и питание в оптимальных количествах и в соответствии с потребностями растения.

Это свидетельствует о том, что, зная реакцию различных сортов на изменение условий произрастания, в частности, на изменение нормы высева семян, внесение различных доз минеральных удобрений можно целенаправленно регулировать интенсивность процесса фотосинтеза для обеспечения максимальной их продуктивности.

Литература

1. Ничипорович А.А. Теоретические основы повышения продуктивности растений. М.: ВИНТИ, 1977. 134 с.
2. Синеговская В.Т., Абросимова Т.Е. Активизация фотосинтетической деятельности яровой пшеницы при длительном применении удобрений //Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2006. №5. С 43-45.