

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СРЕДНЕРАННЕЙ ГРУППЫ СПЕЛОСТИ ПИТОМНИКА КАСИБ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Юсова Оксана Александровна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующая лабораторией генетики, биохимии и физиологии растений

Белан Игорь Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией селекции яровой мягкой пшеницы, тел. (3812) 77-60-94, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Омский Аграрный научный центр»
644012, г. Омск, пр. Королева, д.26, тел.: (3812) 77-60-94; E-mail: ksanajusva@rambler.ru

Ключевые слова: чистая продуктивность фотосинтеза, фотосинтетический потенциал, коэффициент хозяйственной эффективности.

В данной работе дана оценка по основным показателям активности и продуктивности фотосинтеза растений яровой мягкой пшеницы среднеранней группы спелости 14-15 и 16-17 питомников КАСИБ в условиях южной лесостепи Западной Сибири за период с 2011 по 2016 гг. Данные питомники были представлены 49 генотипами из 17 селекционных программ России и Казахстана. Результаты исследований показали, что набор сортов пшеницы 16-17 питомника КАСИБ превышал по фотосинтетической активности набор сортов 14-15 питомника, но уступал по продуктивности и урожайности. Сравнительная характеристика сортов различных центров селекции показала, что интенсивное развитие вегетативной части растений сортов Челябинского НИИСХ и Актюбинской СХОС привело к снижению продуктивности колоса и урожайности. Сорта селекции Курганского НИИСХ и Сибирского НИИРС отличались более слабо развитым вегетативным аппаратом и интенсивным накоплением сухой биомассы в генеративной части растения, что способствовало повышению урожайности. Сорт Научно-производственного центра Зернового Хозяйства им. А.И. Бараева отличался слабо развитыми как вегетативным, так и генеративным аппаратами, что привело к снижению урожайности. Оценка развития сортов пшеницы в целом в процессе вегетации показала, что наблюдалась конкуренция между вегетативной и генеративной частями растения: урожайность снижалась при увеличении ассимиляционного аппарата ($r = -0,304; -0,387$) и положительно реагировала на повышение накопления сухой биомассы растением ($r = 0,369; 0,374$). Продуктивность колоса также прямо пропорциональна накоплению сухой биомассы ($r = 0,663$ и $0,706$). Согласно полученным результатам исследований, наиболее урожайными в условиях южной лесостепи Западной Сибири ($2,32 - 2,72$ т/га) являлись сорта Лютесценс П-23-18 (селекции Курганского НИИСХ) и Новосибирская 18 (Сибирский НИИРС). Данные сорта характеризовались повышенными фотосинтетической активностью и продуктивностью колоса.

Введение

Исследования по улучшению пшеницы, проводимые путем международного испытания, отбора и внедрения сортов, определяют актуальность и важность устойчивого производства зерна. В рамках региональной сети сотрудничества КАСИБ (Казахстанско-Сибирская сеть по улучшению пшеницы) под эгидой СИММИТ-ЦАЗ (Международный Центр улучшения пшеницы и кукурузы – Центральная Азия и Закавказье), проводится обмен исходным и селекционным материалом между Казахстаном и Сибирью [1].

Широкие экологические исследования по программе СИММУТ Казахстанско-Сибирского питомника улучшения яровой пшеницы (КАСИБ) начаты в 2000 г. Информационный обмен, налаженный между участниками регионального сотрудничества, позволяет сделать сравнительный анализ данных по признакам, лежащим в основе адаптивности и продуктивности сортов [2].

За период исследований с 2000 по 2011гг. в научных учреждениях Западной Сибири и Казахстана проведена оценка 4085 линий и популяций по 921 комбинации скрещивания. Это позволило увеличить генетическое разнообразие исходного материала в каждом селекционном учреждении - участнике программы КАСИБ [3].

Исследования по перечисленным программам направлены, в основном, на создание иммунологически устойчивого селекционного материала [4, 5], а также высокопродуктивного с повышенным качеством зерна [1, 6].

Данных по фотосинтетической активности и продуктивности данного селекционного материала КАСИБ крайне мало [7, 8].

Целью данных исследований являлось: на основе контрастных лет дать оценку продуктивности фотосинтеза растений яровой мягкой пшеницы среднеранней группы спелости 14-15 и 16-17 питомников КАСИБ в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

Скорость фотосинтеза предопределяет уровень формирования урожая. В этой связи стимулирование процесса фотосинтеза растений служит реальной основой в решении проблемы повышения урожайности культур [9, 10]. Одним из важнейших слагаемых в формировании урожая, наряду с другими показателями, является чистая продуктивность фотосинтеза. Этот показатель характеризует динамику накопления биологического урожая в связи с фотосинтетической активностью растений, свидетельствуя о приспособленности сортов к условиям внешней среды, особенно на ранних этапах онтогенеза [11]. Характерной чертой данного показателя является то, что с изменением гидротермических условий среды и площади питания, она остается величиной относительно более стабильной, чем фотосинтезирующая поверхность листьев [12]. Этот показатель, рассматриваемый в процессе онтогенеза, характеризует динамику накопления биологического урожая в связи с фотосинтетической активностью растений.

Объекты и методы исследований

В период с 2013 по 2016 гг. в лаборатории генетики, биохимии и физиологии растений проанализированы по основным фотосинтетическим показателям сорта яровой мягкой пшеницы среднеранней группы спелости 14-15 и 16-17 питомников КАСИБ. Данные питомники представлены 49 генотипами из 17 селекционных программ России и Казахстана. В исследованиях участвовали сорта среднеранней группы спелости селекции Челябинского НИИСХ (сорта Челяба ранняя и Родник), Актюбинской СХОС (С 1414 и Степная 53), Сибирского НИИРС (Новосибирская 18), ТОО «Научно-производственный Центр Зернового Хозяйства им. А.И.Бараева» (Астана 2), а также Курганского НИИСХ (Лютесценс П-23-18). В качестве стандартов выступали сорта селекции Сибирского НИИСХ (Омская 36 и Памяти Азиева).

Для решения поставленной задачи проведен учет накопления и распределения сухой надземной биомассы растений (W_n) и массы зерна с колоса. Рассчитаны чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), фотосинтетический потенциал (ФП) и коэффициент хозяйственной эффективности (К.хоз.) [13]. Общая ассимиляционная поверхность (ОАП) находится как суммарный показатель листовой площади всего растения. Математическая обработка данных проведена по пособию Б.А. Доспехова в приложении Excel для ПК [14].

Климатические условия в годы проведе-

ния исследований были достаточно контрастными и довольно полно отражали особенности южной лесостепной зоны Омской области. Так, засушливые условия наблюдались в 2014 и 2015 гг. (ГТК = 0,69 и 0,80). Достаточным увлажнением отличались периоды вегетации 2013 и 2016 гг. (ГТК = 0,92 и 0,99).

Результаты исследований

При сравнении стандартов видно, что Памяти Азиева отличается более низкой фотосинтетической активностью по отношению к Омской 36 (по ОАП -29,79 см²/раст.; по ФП -637,6см²*сут. / раст.). Накопление сухой биомассы надземной части растения у сорта Памяти Азиева наблюдалось на уровне Омской 36 (2,53 г), что способствовало как прибавке по продуктивности (по ЧПФ +0,22 г/м²*сут.), так и снижению К.хоз (-11,6) на фоне недобора массы зерна колоса (-0,27 г). Перечисленные факторы негативно отразились на урожайности (-0,39 т/га к Омской 36).

Согласно данным наших исследований, в среднем, набор сортов пшеницы 16-17 питомника КАСИБ превышал по фотосинтетической активности набор сортов 14-15 питомника (табл. 1). Так, за счет прибавки по ОАП (+45,97 см²/раст. к групповой средней 14-15 питомника) у набора сортов пшеницы 16-17 питомника КАСИБ наблюдался рост ФП (+733,4 см²*сут./раст.). Однако, продуктивность фотосинтеза, напротив, снижалась. За счет снижения накопления сухой биомассы в надземной части растения (-0,23 г к групповой средней 14-15 питомника) наблюдалось снижение ЧПФ (-0,58 г/м²*сут.). Снижение массы зерна с колоса (-0,21 г) привело к снижению показателя К.хоз (-5,3), что, в свою очередь, отразилось на урожайности (-0,72 т/га).

Как видно, здесь можно говорить о конкуренции между вегетативной и генеративной частями растения при транспирации питательных веществ, что подтверждается данными таблицы 2. Урожайность снижалась при увеличении ассимиляционного аппарата ($r = -0,304$; $-0,387$) и положительно реагировала на увеличение накопления сухой биомассы растением ($r = 0,369$; $0,374$). Продуктивность колоса также прямо пропорциональна накоплению растением сухой биомассы ($r = 0,663$ и $0,706$).

В 14-15 питомнике КАСИБ наиболее урожайным являлся сорт Лютесценс П-23-18 (2,72 т/га), что на уровне стандартов. Также данный сорт характеризовался фотосинтетической активностью (ОАП = 76,50 см²/раст.; ФП = 1782,5 см²*сут./раст.) и продуктивностью (ЧПФ = 0,40 г/

Таблица 1

Показатели фотосинтетической активности и продуктивности яровой мягкой пшеницы

Сорт	ОАП, см ² /раст.	ФП, см ² *сут./раст.	ЧПФ, г/м ² *сут.	К.хоз.	Колос		Wн, г	Урожайность, т/га
					число зерен, шт	масса зерна, г		
Омская 36, st., среднее	109,49	2305,6	0,31	45,5	28,0	1,20	2,64	2,52
Памяти Азиева, st., среднее	79,70	1668,0	0,53	33,9	27,0	0,93	2,53	2,13
14-15 питомник КАСИБ, среднее за 2013, 2014 гг.								
Омская 36, st.	75,57	1722,8	0,34	37,8	25,0	0,99	2,62	2,88
Памяти Азиева, st.	71,49	1558,5	0,82	44,1	32,0	1,43	3,24	2,37
Лютесценс П-23-18	76,50	1782,5	0,40	42,3	24,0	0,99	2,34	2,72
Челяба ранняя	61,22	1368,8	1,32	45,8	24,0	1,27	2,77	2,27
С 1414	88,02	2070,5	1,54	46,2	20,0	1,21	2,62	2,65
НСР _{ос}	10,50	120,0	0,40	5,2	3,0	0,20	0,30	0,33
Среднее по питомнику	74,56	1700,6	0,88	43,2	25,0	1,18	2,72	2,58
16-17 питомник КАСИБ, среднее за 2015, 2016 гг.								
Омская 36, st.	143,40	2888,3	0,27	53,2	31,0	1,41	2,65	2,15
Памяти Азиева, st.	87,90	1777,4	0,24	23,6	22,0	0,43	1,82	1,89
Новосибирская 18	101,70	2054,4	0,33	38,9	36,0	1,26	3,24	2,32
Родник	186,30	3745,8	0,41	41,4	33,0	1,15	2,78	1,83
Астана 2	80,90	1658,7	0,17	46,4	27,0	1,02	2,20	1,61
Степная 53	123,00	2479,3	0,40	23,8	23,0	0,53	2,23	1,33
НСР _{ос}	16,20	150,0	0,10	14,0	4,0	0,30	0,30	0,25
Среднее по питомнику	120,53	2434,0	0,30	37,9	29,0	0,97	2,49	1,86

ОАП – общая ассимиляционная поверхность, ФП – фотосинтетический потенциал, ЧПФ – чистая продуктивность фотосинтеза, К.хоз. – коэффициент хозяйственной эффективности, Wн – сухая надземная биомасса растений.

Таблица 2

Сопряженность урожайности и показателей продуктивности с показателями фотосинтетической активности

Показатель	ОАП	ФП	ЧПФ	К.хоз.	Число зерен колоса	Масса зерна колоса	Wн
К.хоз.	-0,130	-0,093	0,180	-	-	-	-
Число зерен колоса	0,470	0,393	-0,600	0,153	-	-	-
Масса зерна колоса	-0,006	0,014	0,230	0,864	0,437	-	-
Wн	0,202	0,188	0,152	0,265	0,663	0,706	-
Урожайность	-0,387	-0,304	0,369	0,549	-0,071	0,612	0,374

м²*сут.;К.хоз. = 42,3) на уровне стандартов. Формирование урожайности происходило за счет продуктивности колоса (масса колоса и количество зерен составили 0,99 г 24 шт. соответственно, что на уровне стандарта Омская 36), а также снижения сухой биомассы надземной части растения (-0,28 г к st. Омская 36 и -0,90 г к Памяти Азиева).

Также на уровне стандартов по урожайности сорт С 1414 (2,65 т/га). Данный сорт отличался повышенными фотосинтетической активностью (ОАП = +12,45 и +16,53 см²/раст.; ФП = +347,7 и +512,0 см²*сут./раст. к st. Омская 36 и Памяти Азиева соответственно) и продуктив-

ностью (ЧПФ = +1,2 и +0,72 г/м²*сут.). Прибавка по К.хоз. (+8,4 к st.Омская 36) формировалась за счет массы зерна колоса (+0,22 г к st.).

Сорт Челябинская ранняя отличался пониженной урожайностью (-0,61 т/га к st. Омская 36) на фоне низкой фотосинтетической активности (ОАП = -44,35 и -40,27 см²/раст.; ФП = -354,0 и -189,7см²*сут./раст. к st. Омская 36 и Памяти Азиева соответственно) и повышенной продуктивности (ЧПФ = +0,98 и +0,50г/м²*сут.). Повышенное значение К.хоз. (+8,0к st.Омская 36) формировалось за счет массы зерна с колоса (+0,28 гк st.).

В 16-17 питомнике КАСИБ наиболее уро-

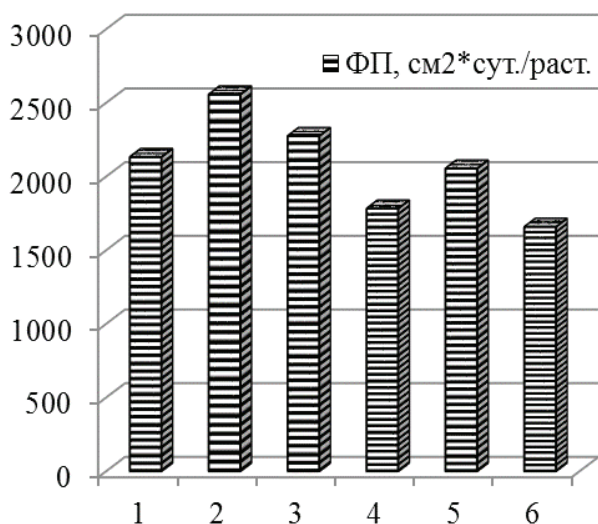
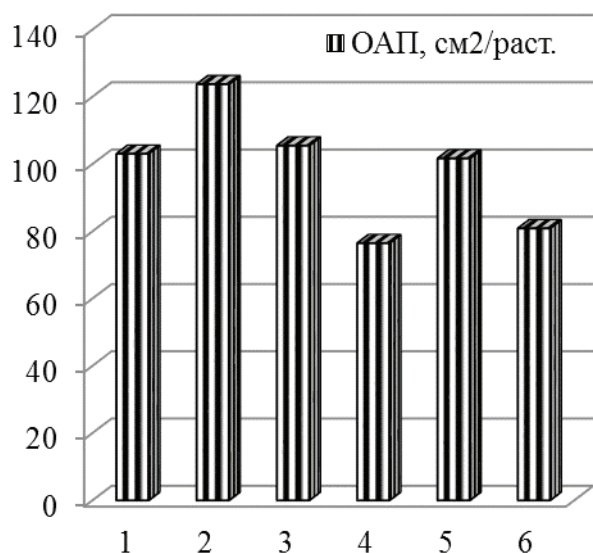


Рис. 1 - Сравнительная характеристика сортов яровой мягкой пшеницы по показателям фотосинтетической активности, в среднем за период исследований с 2013 по 2016 гг. 1 - Сибирский НИИСХ, 2 - Челябинский НИИСХ, 3 - Актюбинская СХОС, 4 - Курганский НИИСХ, 5 - Сибирский НИИРС, 6 - ТОО "Научно-производственный Центр Зернового Хозяйства им. А.И.Бараева"

жайным являлся сорт Новосибирская 18 (2,32 т/га), что на уровне стандарта Омская 36. Сорт отличался повышенной фотосинтетической активностью (ОАП = +13,80 см²/раст.; ФП = +277,0 сут./раст. к st. Памяти Азиева) и продуктивностью (ЧПФ = +0,09 г/м²*сут.). Повышенное значение К.хоз. (+15,3к st.Памяти Азиева) формировалось за счет прибавки массы зерна с колоса (+0,83 г). Также данный сорт имел повышенное количество зерен в колосе (+5 и +14 шт.к st. Омская 36 и Памяти Азиева соответственно).

Сорт Родник характеризовался повышенными фотосинтетической активностью (по ОАП +42,90 и +98,40 см²/раст.; по ФП +857,5 и +1968,4 см²*сут./раст. к st. Омская 36 и Памяти Азиева соответственно) и продуктивностью (по ЧПФ +0,14 и +0,17 г/м²*сут.). Повышенное значение К.хоз. (+17,8к st.Памяти Азиева) формировалось за счет прибавки массы зерна с колоса (+0,72 г к st.), что способствовало формированию урожайности на уровне st. Памяти Азиева (1,83 т/га).

Сорт Астана 2 отличался пониженной фотосинтетической активностью (по ОАП -62,50 см²/раст. к Омской 36; по ФП = -1229,6 и -118,7 см²*сут./раст. к st.) и продуктивностью на уровне стандартов (ЧПФ = 0,17 г/м²*сут.). Повышенное значение К.хоз. (+22,8к st.Памяти Азиева) формировалось за счет прибавки массы зерна с колоса (+0,59 г), что не отразилось на повышении урожайности (-0,54 и -0,28 т/га к st.).

Сорт Степная 53 также характеризовался пониженной фотосинтетической активностью (по ОАП -20,40 см²/раст.; по ФП -409,0 см²*сут./раст. к Омской 36) и незначительным превышением по продуктивности (по ЧПФ +0,13 и +0,16 г/м²*сут. к st.). Понижение массы зерна колоса (-0,88 г) отразилось как на снижении К.хоз. (-29,4 к Омской 36), так и на урожайности (-0,82 и -0,56 т/га к st.).

На рисунках 1 и 2 представлена сравнительная характеристика сортов, в среднем по центрам - оригинаторам. По сравнению со средними данными стандартов сорта селекции Челябинского НИИСХ характеризовались более развитой ОАП (+20,69 см²/раст.), за счет чего возрастал ФП (+424,85 см²*сут./раст.). Увеличение площади листовой поверхности привело к излишнему накоплению сухой биомассы в вегетативной части растения в ущерб генеративной (по Wн +0,19 г; по ЧПФ +0,455 г/м²*сут. к st.). Так, по массе зерна с колоса прибавка незначительна (+0,09 г к st.) на фоне числа зерен на уровне стандарта (28 шт.), что отрицательно сказалось на формировании урожайности (-0,18 т/га к st.).

Сорта селекции Актюбинской СХОС также характеризовались интенсивно развитым вегетативным аппаратом (по ОАП +2,44 см²/раст., по ФП +142,45 см²*сут./раст., по ЧПФ +0,56 г/м²*сут. к st.) и уступали стандартам по продуктивности колоса (-7 шт. к st. по числу зерен и -0,25 г по масса зерна колоса), что привело к снижению урожайности (-0,24 т/га к st.).

Сорта селекции Курганского НИИСХ отличались более слабо развитым вегетативным аппаратом (по ОАП -26,57 см²/раст., по ФП -349,95 см²*сут./раст. к st.). За счет снижения су-

хой биомассы надземной части растения ($W_n = -0,25$ г) и массе зерна колоса на уровне стандартов (0,99 г) наблюдалось незначительное превышение по К. хоз. (+0,7 к ст.) и максимально высокая урожайность (+0,49 т/га к ст.).

Аналогичная ситуация наблюдалась и с сортом Сибирского НИИРС (ОАП = $-1,37$ см²/раст., ФП = $-78,05$ см²*сут./раст., ЧПФ = $-0,08$ г/м²*сут. кст.). К.хоз. сорта снизилась (-2,7) за счет излишнего накопления W_n (+0,65 г кст.). Незначительное превышение по урожайности (+0,09 т/га кст.) сформировалось за счет прибавки по массе (+0,14 гкст.) и количеству зерна с колоса (+8 шт. кст.).

Сорт Научно-производственного центра Зернового Хозяйства им. А.И.Бараева отличался слабо развитыми как вегетативным (ОАП = $-22,17$ см²/раст., ФП = $-473,75$ см²*сут./раст., ЧПФ = $-0,24$ г/м²*сут. кст.), так и генеративным аппаратами (-2 шт.к ст. по числу зерен колоса и $-0,01$ г его массы), что отразилось на урожайности ($-0,62$ т/га к ст.).

Выводы

1. Наблюдалась конкуренция между вегетативной и генеративной частями растения. Урожайность снижалась при увеличении ассимиляционного аппарата ($r = -0,304$; $-0,387$) и положительно реагировала на увеличение накопления сухой биомассы растением ($r = 0,369$; $0,374$). Продуктивность колоса также прямо пропорциональна накоплению сухой биомассы ($r = 0,663$ и $0,706$).

2. Набор сортов пшеницы 16-17 питомника КАСИБ превышал по фотосинтетической активности набор сортов 14-15 питомника, но уступал по продуктивности и урожайности.

3. Наиболее урожайными являлись сорт Лютесценс П-23-18(2,72 т/га) и Новосибирская 18(2,32 т/га). Данные сорта характеризовались повышенными фотосинтетической активностью и продуктивностью колоса.

4. Интенсивное развитие вегетативной части растений сортов Челябинского НИИСХ и Актюбинской СХОС привело к снижению продуктивности колоса и урожайности. Сорта селекции Курганского НИИСХ и Сибирского НИИРС отличались более слабо развитым вегетативным аппаратом и интенсивным накоплением сухой биомассы в генеративной части растения, что способствовало повышению урожайности. Сорт Научно-производственного центра Зернового Хозяйства им. А.И.Бараева отличался слабо развитыми как вегетативным, так и генеративным аппаратами, что привело к снижению урожайности.

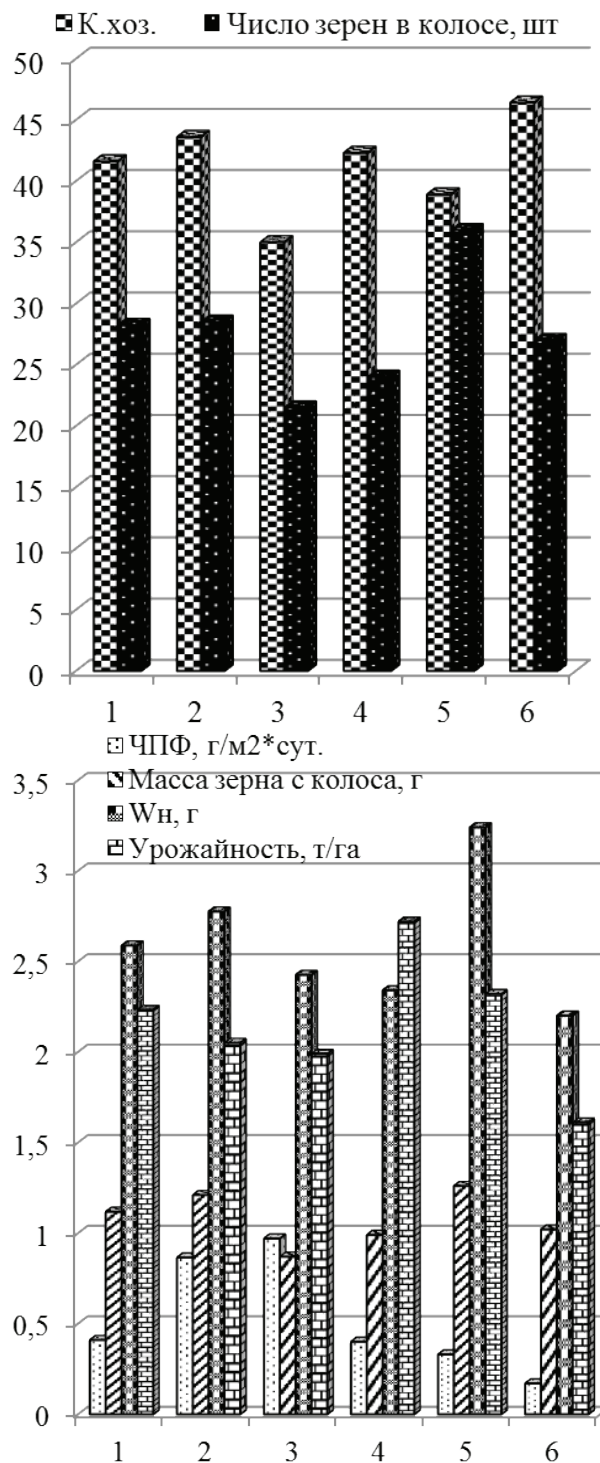


Рис. 2 - Сравнительная характеристика сортов яровой мягкой пшеницы по показателям фотосинтетической продуктивности, в среднем за период исследований с 2013 по 2016 гг. 1 - Сибирский НИИСХ, 2 - Челябинский НИИСХ, 3 - Актюбинская СХОС, 4 - Курганский НИИСХ, 5 - Сибирский НИИРС, 6 - ТОО "Научно-производственный Центр Зернового Хозяйства им. А.И.Бараева"

Библиографический список

1. Качество сортов яровой мягкой пшеницы селекции Омского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина при репродукции в сети КАСИБ в степной зоне Казахстана и Западной Сибири / А.И. Аbugалиева, В.П. Шаманин, Т.В. Савин, А.И. Моргунов, Х. Пенья, С.Л. Петуховский, И.Е. Лихенко, Д.В. Пушкарев, И.В. Потоцкая // Достижения науки и техники АПК. - 2014. - № 5. - С. 13-16.

2. Баймагамбетова, К.К. Результаты и перспективы сотрудничества в рамках Казахстанско-Сибирской сети по улучшению яровой пшеницы / К.К. Баймагамбетова, С.Г. Аbugалиев, Ю.И. Зеленский // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2013. - № 6. - С. 91-97.

3. Шаманин, В.П. Создание исходного материала для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Западной Сибири / В.П. Шаманин, С.Л. Петуховский // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2012. - № 6. - С. 10-16.

4. Шаманин, В.П. Иммунологическая оценка сортов яровой мягкой пшеницы селекционного питомника КАСИБ / В.П. Шаманин, И.В. Потоцкая // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2016. - № 2 (22). - С. 5-10.

5. Шаманин, В.П. Скрининг сортов яровой мягкой пшеницы питомника КАСИБ к бурой и стеблевой ржавчине в условиях Западной Сибири / В.П. Шаманин, И.В. Потоцкая, О.Г. Кузьмин // Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2017. - Т. 12. - № 2. - С. 58-63.

6. Идентификация генотипов яровой мягкой пшеницы Казахстанско-Сибирской сети питомни-

ков по составу субъединиц глютеина и глиаина / А.И. Аbugалиева, А.И. Моргунов, Х. Пенья, Н.Б. Волковинская, Т.В. Савин // Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2015. - Т. 19. - № 1. - С. 74-82.

7. Юсова, О.А. Оценка фотосинтетической активности и продуктивности генотипов яровой мягкой пшеницы питомника КАСИБ в условиях южной лесостепи Западной Сибири / О.А. Юсова, Ю.В. Фризен, И.А. Белан // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2015. - № 10 (132). - С. 5-9.

8. Юсова, О.А. Параметры фотосинтеза яровой пшеницы питомника КАСИБ в условиях Западной Сибири / О.А. Юсова, Ю.В. Фризен, И.А. Белан // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2016. - № 2 (136). - С. 9 - 12.

9. Watson D.J. The net assimilation rates of wild and cultivated beets / D.J. Watson, K.J. Witts // Ann. Bot. N.S., 1959. - V.23, N.91. - P.431-439.

10. Martin K.J. Growth of sugar beet crops in bouter Burg / K.J. Martin // N.3.J.Agr.Res., 1986. - 29.3. - P. 391-400.

11. Полимбетова, Ф.А. Физиологические свойства и продуктивность пшеницы в Казахстане / Ф.А. Полимбетова. - Алма-Ата: Наука КазССР, 1972. - 269с.

12. Ничипорович, А.А. Крупные достижения биологической науки в повышении продуктивности растений / А.А. Ничипорович // Экология. - 1971. - №1. - С. 8-14.

13. Гродзинский, А.М. Краткий справочник по физиологии / А.М. Гродзинский. - Киев, «Наукова Думка», 1973. - 464 с.

14. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: 1979. - 415 с.

PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY AND PRODUCTIVITY OF MIDDLE-EARLY SOFT SPRING WHEAT OF KASIB SEED FIELD IN THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN FOREST-STEPPE OF WESTERN SIBERIA

Yusova O.A., Belan I.A.

Federal State Budget Scientific Institution "Omsk Agrarian Scientific Center"
644012, Omsk, Koroleva Ave, 26, tel. (3812) 77-60-94, e-mail: ksanajusva@rambler.ru

Key words: net productivity of photosynthesis, photosynthetic potential, coefficient of economic efficiency.

The work presents estimation of basic parameters of photosynthetic activity and productivity of soft spring wheat of middle early ripening group of 14-15 and 16-17 of KASIB seed field in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia for the period from 2011 to 2016. These seed fields were represented by 49 genotypes from 17 selection programs in Russia and Kazakhstan. The research results showed that a set of wheat 16-17 varieties of KASIB seed field exceeded a set of varieties of 14-15 seed field by photosynthetic activity, but was inferior in productivity and yield. Comparative characteristics of varieties of different selection centers showed that high development of the vegetative part of varieties of Chelyabinsk SRIA and Aktyubinsk agricultural experimental station led to a decrease of spike productivity and yield. The selection varieties of Kurgan SRIA and Siberian Research Institute of Plant Growing and Selection differed by a less developed vegetative apparatus and intensive accumulation of dry biomass in the generative part of the plant, which contributed to a yield increase. The variety of the Scientific-Production Center of Grain Economy name after A.I. Baraev was characterized by poorly developed both vegetative and generative apparatus, which led to yield decrease. Assessment of the development of wheat varieties during vegetation period showed that there was competition between the vegetative and generative parts of the plant: yield decreased with an increase of assimilation apparatus ($r = -0.304$; -0.387) and reacted positively to a rise of plant accumulation of dry biomass ($r = 0.369$; 0.374). The productivity of spike is also directly proportional to the accumulation of dry biomass ($r = 0.663$ and 0.706). According to the results of the research, the varieties Lutescens P-23-18 (selection of Kurgan Research Institute) and Novosibirskaya 18 (Siberian Research Institute of Plant Growing and Selection) were the most productive in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia (2.32 - 2.72 t/ha). These varieties were characterized by greater photosynthetic activity and productivity of spike.

Bibliography

1. Quality of varieties of soft spring wheat of selection of Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin during reproduction in KASIB in the

- steppe zone of Kazakhstan and Western Siberia / A.I. Abugalieva, V.P. Shamanin, T.V. Savin, A.I. Morgunov, Kh. Penya, S.L. Petukhovskiy, I.E. Likhenko, D.V. Pushkarev, I.V. Pototskaya // *Achievements of science and technology of agroindustrial complex*. - 2014. - No. 5. - P. 13-16.
2. Baymagambetova, K.K. Results and prospects of cooperation of Kazakhstan-Siberian Spring Wheat Improvement / K.K. Baymagambetova, S.G. Abugaliev, Yu.I. Zelenskiy // *Siberian vestnik of Agricultural Science*. -2013. -No 6.- P. 91-97.
3. Shamanin, V.P. Development of initial material for selection of spring soft wheat in Western Siberia / V.P. Shamanin, S.L. Petukhovskiy // *Siberian vestnik of Agricultural Science*. - 2012.- № 6.-P. 10-16.
4. Shamanin, V.P. Immunological evaluation of varieties of soft spring wheat of the KASIB selection seed field/ V.P. Shamanin, I.V. Pototskaya // *Vestnik of Omsk State Agrarian University*. -2016. - No. 2 (22). -P. 5-10.
5. Shamanin, V.P. Brown and stem rust screening of varieties of soft spring wheat of KASSIB seed field in Western Siberia / V.P. Shamanin, I.V. Pototskaya, O.G. Kuzmin // *Vestnik of Kazan State Agrarian University*. - 2017. - Volume 12, No. 2. - P. 58-63.
6. Identification of genotypes of spring soft wheat of Kazakh-Siberian seed fields by composition of subunits of glutenin and gliadin / A.I. Abugalieva, A.I. Morgunov, Kh. Penya, N.B. Volkovinskaya, T.V. Savin // *Vavilov Journal of genetics and selection*. - 2015. - Volume 19, No. 1. - P. 74-82.
7. Yusova, O.A. Evaluation of photosynthetic activity and productivity of spring soft wheat of KASIB seed field genotypes in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia / O.A. Yusova, Yu.V. Frizen, I.A. Belan // *Vestnik of Altai State Agrarian University*. - 2015. - No. 10 (132). - P. 5-9.
8. Yusova, O.A. Parameters of photosynthesis of spring wheat of KASIB seed field in Western Siberia / O.A. Yusova, Yu.V. Frizen, I.A. Belan // *Vestnik of Altai State Agrarian University*. - 2016. - No. 2 (136). - P. 9-12.
9. Watson, D.J. The net assimilation rates of wild and cultivated beets / D.J. Watson, K.J. Witts // *Ann. Bot.* - N.S., 1959. - V.23, N.91. - P.431-439.
10. Martin, K.J. Growth of sugar beet crops in bouter Burg / K.J. Martin // *N.3.J.Agr. Res.*, 1986. - 29.3. - P. 391-400.
11. Polimbetova, F.A. Physiological properties and productivity of wheat in Kazakhstan / F.A. Polimbetova. - Alma-Ata: Nauka of KazSSR, 1972. - 269p.
12. Nichiporovich, A.A. Major achievements of biological science in increasing plant productivity / A.A. Nichiporovich // *Ecology*. - 1971. - № 1. - P. 8-14.
13. Grodzinskiy, A.M. Quick reference book on physiology / A.M. Grodzinskiy. - Kiev: «Naukova Dumka», 1973. - 464 p.
14. Dospekhov, B.A. Method of field trial / B.A. Dospekhov, M., 1979. - 415 p.