

РАСЛІНАВОДСТВА І АХОВА РАСЛІН

УДК 581.132

В. М. ІВАНЧАНКА, Т. Р. БЕЛАЯ, [Б. Г. ЛЯГЕНЧАНКА]

АСАБЛІВАСЦІ ФОТАСІНТЭТЫЧНАГА АПАРАТУ І ПРАДУКЦЫЙНАСЦЬ ЯРАВЫХ ПШАНІЦ У СУВЯЗІ З РОЗНЫМ РАЗМЯШЧЭННЕМ РАСЛІН У ПАСЕВАХ

Паколькі толькі працэс фотасінтэзу з'яўляецца донарам пластычных рэчываў для фарміравання як агульнай прадукцыі пасеву, так і гаспадарча каштоўнай яго часткі (акцэптару), разуменне заканамернасцей, якія характарызуюць донарна-акцэптарную сувязі ў раслін, з'яўляючыся важным для мэтанакіраванага фарміравання высокаўраджайных пасеваў [1]. Апрыёры зразумела, што на донарна-акцэптарных сувязях павінна адбівацца структура пасеву, г. зн. такія яе элементы, як гушчыня (колькасць раслін на адзінцы плошчы), а таксама размяшчэнне раслін адносна адной (адлегласць у радзе і паміж радамі). Аднак гэта пытанне застаецца практычна не вывучаным, як і наогул донарна-акцэптарная сувязі ў раслін у пасевах, з прычыны цяжкасці метадычнага характару. Гэта і паслужыла падставай для правядзення нашых даследаванняў, вынікі якіх прыведзены ніжэй.

З мэтай атрымання широкага спектра суадносін велічыні донара і акцэптара ў раслін былі выкарыстаны розныя тэрміны сяўбы і спосабы размяшчэння раслін у пасевах. У нашай працы прыводзяцца вынікі даследаванняў асаблівасцей донарна-акцэптарных сувязей пшаніцы ў пасевах розных тэрмінаў сяўбы пры звычайнім, раўнамерным размяшчэнні насення ў радзе і луначна-групавым, калі насенне высывалася групамі (па 5 шт.) у лункі, якія размешчаны ў радзе праз 10 см.

Вядома [2], што ў даследах з прарошчваннем насення, якое размешчана групамі, прайяўляеца так званы эфект групы ў раслін. Аднак даследаванні гэтай з'явы ў пасевах практычна адсутнічаюць.

У вядомай нам працы [2] мэта не была дасягнута, бо не ўдалося раздзяліць эфект шчыльнасці пасеву і эфект групы ў раслін. Мы пасправавалі вырашыць гэта пытанне выкарыстаннем лунична-групавога размяшчэння раслін.

Даследаванні праводзіліся ў палявых дробнадзялянковых даследах у 1987 г. (як вядома, па ўмовах надвор'я выключна спрыяльным для збожжавых культур) на добра акультуранай тарфянай глебе. Велічыня даследнай дзялянкі 2×3 м. Шырыня ахоўнай паласы 0,5 м. Сяўбу насення ажыццяўлялі двумя спосабамі: у радкі па аднаму каліву праз 2 см (размяшчэнне насення, якое прынята ў сельскагаспадарчай практыцы) і ў лункі, якія адзначана вышэй. У абодвух выпадках адлегласць паміж радамі 12 см. Норма высеву адна і тая ж — 4,2 млн. шт. насення на 1 га. Сяўбу праводзілі ўручную ў тры тэрміны праз два тыдні (пачынаючи з 23 красавіка). У глебу перад сяўбой унослі азот (аміячная салетра), калій (калій хлорысты), фосфар (суперфасфат) у колькасці адпаведна 50, 60 і 90 кг/га па дзеючаму рэчыву.

На працягу вегетацыйнага перыяду па асноўных фазах развіцця ў раслін вызначалася плошча лісцяў (вагавым метадам) і інтэнсіўнасць

фотасінтэзу з дапамогай $^{14}\text{CO}_2$ [3]. Максімальная плошча лісця ў адзначалася ў фазу каласавання. Фотасінтэтычны патэнцыял разлічваўся зыходзячы з сярэднія плошчы лісця ў вызначаную фазу развіцця і працягласці апошняй.

Для аналізу структуры ўраджаю на кожнай доследнай дзялянцы браліся з коранем усе расліны трох поўных радоў, падлічвалася ў іх колькасць раслін і прадукцыйных і непрадукцыйных паастакаў і рабіўся пераразлік гэтых паказчыкаў на 1 m^2 . Затым зрэзваліся ўсе каласы і выпадковым чынам з агульной масы бралася шэсць проб па 10 кала-соў. Кожная проба ўзважвалася паасобна, затым каласы абмалочваліся і зерне ўзважвалася. Па гэтых даных вызначалася сярэдняя маса зярнят аднаго коласа дзялянкі. Для вызначэння $K_{\text{гас}}$ бралася проба раслін, якая змяшчае 50—100 прадукцыйных паастакаў. Карані адзяляліся, і салома з зернем узважвалася. Затым яна абмалочвалася. $K_{\text{гас}}$ вызначаўся як суадносіны масы зерня і масы надземнай часткі раслін да абмалоту. У табліцах прыведзены вынікі праведзеных даследаванняў.

У табл. 1 падаецца харектарыстыка фотасінтэтычнага апарату і элементаў структуры ўраджаю пшаніцы сорту Саратаўская 29 пры радковым і луначна-групавым спосабах размяшчэння раслін у пасевах. Адзначалася высокая контрастнасць па ўраджайнасці паміж варыянтамі з розным спосабам размяшчэння раслін. Ураджай у выпадку луначна-групавога размяшчэння раслін у пасевах у параўнанні з радковым у 2,5—3 разы быў больш высокі. У выніку гэтага з'яўляўся выключна спрыяльны выпадак для ацэнкі ролі донарна-акцептарных сувязей у фарміраванні ўраджаю.

Аналіз паказаў, што павелічэнне ўраджайнасці ў гэтым выпадку адбылося ў першую чаргу за кошт павелічэння колькасці прадукцыйных сцяблоў на адзінцы плошчы. Аднак і маса зярнят сярэдняга коласа пры луначна-групавым размяшчэнні раслін была ў 1,3—1,9 раза большай. Апошніе было абумоўлена павелічэннем колькасці зярнят у

Табліца 1. Харектарыстыка фотасінтэтычнага апарату і элементаў структуры ўраджаю пшаніцы Саратаўская 29 пры радковым (I) і луначна-групавым (II) спосабах размяшчэння раслін у пасевах (дослед 1987 г.)

Паказчыкі донарна-акцептарных сувязей	Адз. вымярэння	Тэрмін сяўбы					
		першы		другі		трэці	
		I	II	I	II	I	II
Колькасць зярнят у коласе	шт.	$29,0 \pm 1,2$	$40,5 \pm 1,8$	$29,4 \pm 1,7$	$37,3 \pm 3,2$	$36,8 \pm 2,9$	$37,6 \pm 0,9$
Маса зерня коласа	%	100	140	100	126,8	100	103,6
Максімальная плошча лісця ў прадукцыйнага паастака	г	$1,02 \pm 0,4$	$1,95 \pm 0,1$	$1,06 \pm 0,1$	$1,83 \pm 0,3$	$1,44 \pm 0,3$	$1,9 \pm 0,1$
Фотасінтэтычны патэнцыял прадукцыйнага паастака	дм 2	$0,86 \pm 0,01$	$1,45 \pm 0,01$	$0,74 \pm 0,01$	$1,06 \pm 0,14$	$0,97 \pm 0,04$	$0,99 \pm 0,02$
Сярэдняя інтэнсіўнасць фотасінтэзу за вегетацыю	дм $^2 \cdot \text{гадз.}$	$7,2 \pm 3,5$	$6,3 \pm 1,7$	$9,5 \pm 4,8$	$8,1 \pm 3,0$	$7,9 \pm 1,3$	$8,8 \pm 1,6$
$K_{\text{гас}}$	%	100	86,8	100	64,3	100	111,9
Колькасць прадукцыйных паастакаў	шт/м 2	511	841	448	600	434	884
Ураджай зерня	г/м 2	490,6	1547,4	448,0	1038,0	590,2	1582,4
Лісцевы індэкс	%	100	315,4	100	231,7	100	268,1
		3,1	12,2	2,5	6,4	4,2	8,8

Та б л і ц а 2. Характарыстыка фотасінтэтычнага апарату і элементаў структуры ўраджаю пшаніцы Беларуская 80 пры радковым і луначна-групавым спосабах размяшчэння раслін у пасевах (дослед 1987 г.)

Паказчык донарна-акцэптарных сувязей	Адз. вымярэння	Тэрмін сяўбы					
		першы		другі		трэці	
		I	II	I	II	I	II
Колькасць зярнят у коласе	шт.	35,7± ±2,3	42,1± ±2,5	40,0± ±3,3	33,8± ±3,4	36,1± ±2,3	34,7± ±3,5
Маса зерня коласа	%	100 1,58± ±0,1	118,0 1,98± ±0,05	100 1,76± ±0,2	84,5 1,33± ±0,13	100 1,64± ±0,25	96,1 1,63± ±0,2
Максимальная плошча лісцяў прадукцыйнага парастка	дм ²	1,13± ±0,1	1,29± ±0,1	1,40± ±0,1	1,69± ±0,07	1,52± ±0,06	1,25± ±0,1
Фотасінтэтычны патэнцыял прадукцыйнага парастка	дм ² /сут	83,8	82,5	78,1	94,8	62,5	70,0
Сярэдняя інтэнсіўнасць фотасінтэзу за вегетацыю	мг CO ₂ / (дм ² , гадз)	6,7± ±1,7	6,6± ±2,2	8,2± ±3,6	6,7± ±3,6	7,7± ±3,6	7,6± ±2,3
K _{gas}	%	100 0,49	98,5 0,56	100 0,55	121,3 0,44	100 0,52	112 0,56
Колькасць прадукцыйных парасткаў	шт/м ²	402	696	406	571	483	431
Ураджай зерня	г/м ²	598,9	1301,5	673,9	713,7	748,6	659,4
Лісцевы індэкс	%	100 4,5	98,5 9,0	100 5,7	100 9,6	100 7,3	88,6 5,7

коласе і масы асобнага зерня. Такім чынам, пры луначна-групавой сяўбе велічыня акцэптара істотна большая, чым пры радковым. Як вынікае з той жа табліцы, асаблівасцю фотасінтэтычнага апарату (донара), з якой можна звязаць фарміраванне больш ураджайнага коласа ў луначна-групавых пасевах, з'яўляецца больш высокая плошча лісцяў, якая прыпадае на адзін прадукцыйны парастак. Напрыклад, у першы і другі тэрміны сяўбы яна была большай у 2,4 і 1,9 раза адпаведна. Гэта з'явілася прычынай таго, што фотасінтэтычны патэнцыял сяябла пры групавым размяшчэнні раслін ва ўсе тэрміны сяўбы быў амаль у 1,5 раза больш высокім. У той жа час сярэдняя інтэнсіўнасць фотасінтэзу па варыянтах верагодна не адрознівалася. Аднак адзначалася тэндэнцыя да адваротнай залежнасці паміж велічынёй фотасінтэтычнага апарату і яго актыўнасцю.

У доследных варыянтах лісцевы індэкс істотна перавышаў той, які прынята лічыць аптымальным (4,0—5,0), а ўраджайнасць у пасеве пры гэтым не толькі не зніжалася, але працягвала ўзрастасць. Гэты факт дазваляе ўсуніцца ў меркаванні [4], што сарты селекцыі мінульых год заўсёды менш эфектыўна выкарыстоўваюць свято нізкай інтэнсіўнасці.

У табл. 2 прыведзены вынікі аналагічных даследаванняў, якія выкананы ў тым жа годзе з пшаніцай сорту Беларуская 80. Высокі дадатны эффект групы адзначаўся толькі ў першы тэрмін сяўбы. Пры гэтым уклад ўраджай донарна-акцэптарных сувязей у гэтым выпадку быў істотна меншым, чым у пшаніцы Саратаўская 29. У другі тэрмін сяўбы эффект быў нязначны, а ў трэці тэрмін аказаўся нават адмоўны. Донарна-акцэптарная сувязі пры гэтым таксама былі істотна іншымі. Паменшылася велічыня акцэптара, бо зніжалася ці велічыня, ці актыўнасць донара.

Такім чынам, пры вызначаным характары размяшчэння раслін па плошчы і вызначаных глебава-кліматычных умовах істотнае павелічэнне колькасці прадукцыйных сяяблоў на адзінцы плошчы сяўбы (больш за 400—500) можа супрадаваджацца паляпшэннем донарна-ак-

цэптарных сувязей (істотным ростам плошчы лісцяў у прадукцыйнага парастка і, што больш важна, масы коласа). Гэтыя ўмовы, як паказаў дослед, для двух сартоў пшаніц не заўсёды супадаюць. Трэба думаць, што для розных відаў збожжавых злакаў яны будуть яшчэ больш адрознівацца. Тым не менш у гэтым можа заключацца яшчэ не выкарыстаны рэзерв павышэння ўраджайнасці: можна дасягнуць тэарэтычна верагоднага ўзроўню ўраджаю ($1,5/\text{км}^2$) [5] у сартоў, якія ўжо знаходзяцца ў вытворчасці. Неабходна далейшае даследаванне фізіялогіі сартоў і тэхналогіі іх вырошчвання.

Важна таксама адзначыць, што фотасінтэтычны апарат (велічыня, актыўнасць) даследаваных сартоў пшаніцы здольны забяспечыць вельмі высокія (больш за 100 ц/га) ураджай зерня і мае патрэбу не столькі ва ўдасканальванні, колькі ў стварэнні аптымальных умоў для яго фарміравання і дзеяніасці. Тэхналагічныя магчымасці ў гэтых адносінах, як відаць, таксама яшчэ не вычарпаны.

Summary

The field experiments were carried out to investigate the role of donor-acceptor relations in forming the yields of Belorusskaja 80 and Saratovskaja 29 spring wheat varieties. The variation of the donor's and acceptor's characters was due to different seeding dates and methods (drill and hole-group sowing). In most of the hole-group variants the group effect was favourable for the yield. The effect included a larger number of productive stalks per m^2 and better indices of the donor-acceptor relations (larger ares of the leaves, increased number and weight of grains per head). The activity of photosynthetic apparatus changed slightly. In particular variants the yields were equal to those theoretically predicted (1.5 kg/m^2). The findings suggest great potentiality of the available spring wheat varieties.

Літаратура

1. Мокроносов А. Т. Фотосинтетическая функция и целостность растительного организма. М., 1983. 63 с.
2. Титов Ю. Б. Эффект группы у растений. Л., 1978. 151 с.
3. Іванчанка В. М., Лягенчанка Б. І., Ганчарык М. Н. // Весці АН БССР. Сер. біял. науку. 1970. № 3. С. 28—31.
4. Кабашникова Л. Ф. Особенности организации фотосинтетического аппарата у сортов ячменя разной продуктивности: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Минск, 1988. С. 20.
5. Кумаков В. А. // Сельскохозяйственная биология. 1987. № 10. С. 36—43.