

А. А. БЕЛЯНКЕВИЧ, К. Г. ШАШКО

ЭКСПРЕСИУНАСЦЬ РЕАКЦЫЙ ГЕНАТЫПАЎ ЯЧМЕНЮ НА УМОВЫ ЖЫЎЛЕННЯ РАСЛІНАЎ

Фактары навакольнага асяроддзя адрозніваюцца па сіле іх уздзеяння на хуткасць развіцця і прадукцыйнасць раслінаў у цэнозе. У сваю чаргу ступень фенатыповага праяўлення рэакцыі раслінаў на фактары асяроддзя залежыць ад патэнцый генатыпу, віду фактару і ўзроўню яго напружанасці. Экспрэсіўнасць рэакцый генатыпаў ячменю і мяккай пшаніцы на тэмпературна-светлавых фактары асяроддзя генетычна дэ-тэрмінаваная і наследуецца [1, 2]. Мяркуецца існаванне ў раслінаў генетычных сістэм, якія кантралююць іх рэакцыі на элементы мінеральнага жыўлення [3]. Аднак, нягледзячы на існуючыя генатыповыя адрозненні па рэакцыях на гэтыя фактары, наяўнасць у раслінаў генатрофаў не вызначана. Забеспячэнне раслінаў элементамі жыўлення

можна змяняць не толькі дозамі мінеральных і арганічных угнаенняў, але і змяненнем плошчы жыўлення. Уплыў шмат якіх агра-тэхнічных прыёмаў на расліны апасродкуецца праз забяспечанасць іх трафічнымі фактарамі [4].

У селекцыйных і генетычных доследах даследчыкі часта выкарыстоўваюць разрэджаныя пасевы, каб павысіць разрашальную здольнасць ацэнкі індывідуальнай прадукцыйнасці раслінаў [5, 6]. Павелічэнне плошчы жыўлення аказвае слабы ўплыў на хуткасць развіцця раслінаў і больш моцнае — на фарміраванне ў іх элементаў зерневай прадукцыйнасці [4—6]. Існуе мноства падыходаў да вызначэння ўзаемасувязі і кампенсацыі паміж асобнымі кампанентамі ўраджаю пры вырошчванні раслінаў у больш камфортных умовах [5—8]. Аднак адсутнічаюць спосабы колькаснай ацэнкі кампенсацыі зерневай прадукцыйнасці раслінаў у цэнозе. Адсюль не ўяўляецца магчымым вызначаць экспрэсіўнасць рэакцый генатыпаў раслінаў па паказчыках іх прадукцыйнасці на розныя фактары асяроддзя. Цікава, да гэтых пытанняў вызначаецца неабходнасцю павышэння надзейнасці адбору раслінаў у гібрыдных папуляцыях і прагназавання іх паводзінаў у аграфітацэнозе.

Мэта даследаванняў. Правесці параўнальны аналіз экспрэсіўнасці рэакцый генатыпаў ячменю на ўмовы жыўлення раслінаў: па працягласці міжфазавых перыядаў антагенезу і па кампенсатарных эфектах зерневай прадукцыйнасці. Пазначыць шляхі выкарыстання гэтых паказчыкаў у селекцыйнай і тэхналагічнай працы.

Метадыка. У доследах выкарыстоўвалі сортаўзоры яравога ячменю рознага экалага-геаграфічнага паходжання, якія адрозніваюцца па хуткасці развіцця і прадукцыйнасці. Пры закладцы доследаў зыходзілі з агульнапрынятых нормаў высевання, у параўнанні з якімі камфортныя ўмовы стваралі шляхам павелічэння плошчы жыўлення да ўзроўню, здольнага выклікаць дыферэнцыяцыю генатыпаў ячменю па вывучаемых паказчыках.

Палявы дослед праводзілі на дзярнова-падзолістай супясчанай глебе эксперыментальнай базы «Жодзіна» Мінскай вобласці. Мінеральныя ўгнаенні ($N_{60}P_{60}K_{60}$ кг д. р./га) уносілі пад перадпасяўную культывацыю. Сортаўзоры ячменю высевалі спосабам дакладнай сяўбы (П. І. Кубараў, 1985) па 500 і 50 зярнят на 1 м^2 з плошчай жыўлення раслінаў 20 і 200 см^2 [9].

Вегетацыйны дослед праводзілі ў боксе фітатрону на працягу верасня—снежня са штучным падсвечваннем лямпамі ДРІ-200-6 у цёмныя гадзіны сутак. Даўжыня дня 18 гадз. Для набіўкі пасудзінаў тыпу Вагнера, якія змяшчаюць 8 кг глебы, выкарыстоўвалі два віды глебасумесі: 1) дзярнова-падзолістая супясчаная глеба без угнаенняў; 2) гэтая ж глеба з торфам у адносінах 1:2 і ўнясенне мінеральных угнаенняў $N_{90}P_{90}K_{120}$ мг д. р./кг глебасумесі. Расліны сортаўзораў ячменю вырошчвалі па 7, 14 і 21 шт/пасудзіну.

Хуткасць развіцця раслінаў вызначалі па працягласці міжфазных перыядаў: фарміраванне вегетатыўнай сферы (ФВС), фарміраванне генератыўнай сферы (ФГС), выпяванне палавых органаў (ВПО), фарміраванне, наліванне, выпяванне зярнявак (ФЗ+НСЗ) [10]. Элементы прадукцыйнасці і іншыя біяметрычныя паказчыкі вызначалі пасля ўборкі раслінаў. Паўторнасць у доследах трохразовая. Усе вывучаемыя паказчыкі вызначалі на індывідуальных раслінах, атрыманыя даныя апрацоўвалі па карэляцыйнаму і дысперсійнаму аналізах. Кампенсатарныя эфекты зерневай прадукцыйнасці генатыпаў ячменю разлічвалі на 1 пасудзіну або на адзінку плошчы (1 м^2), г. зн. у цэнозе.

Экспрэсіўнасць рэакцый генатыпаў ячменю па хуткасці развіцця раслінаў вызначалі па змяненні працягласці міжфазных перыядаў антагенезу, а экспрэсіўнасць рэакцый па зерневай прадукцыйнасці раслінаў — па кампенсатарных эфектах (КЭ). Працягласць перыядаў, агульны КЭ і КЭ па элементах прадукцыйнасці ацэньвалі ў камфортных

(адносна спрыяльных) умовах жыўлення раслінаў у параўнанні з лімітаванымі (менш спрыяльнымі).

Агульны КЭ ўраджайнасці зерня вызначалі ў абсалютных (г/м² або г/пасудзіну) велічынях па формуле:

$$КЭ = y_2 - \frac{y_1 p_2}{p_1},$$

дзе y_1 — ураджайнасць зерня, атрыманая ад p_1 раслінаў у лімітаваных умовах першага варыянта; y_2 — ураджайнасць зерня, атрыманая ад p_2 раслінаў камфортнага варыянта.

КЭ элементаў зерневай прадукцыйнасці раслінаў вызначалі па формулах масы 1000 зярнят: $КЭ_{м.т.з} = \frac{y_2 z_1 - y_1 z_2}{z_1}$, колькасці зярнят у ко-

ласе: $КЭ_{к.з.к} = (y_2 k_1 - y_1 k_2) / k_1$, $КЭ_{м.т.з}$, прадукцыйнай кусцістасці: $КЭ_{п.к} = КЭ_{агульны} - КЭ_{к.з.к} - КЭ_{м.т.з}$, дзе z_1 — колькасць зярнят у лімітаваных умовах першага варыянта з адзінкі плошчы; z_2 — тое ж у другім варыянце; k_1 і k_2 — колькасць каласоў у адпаведных варыянтах.

Па гэтых формулах разлічвалася доля КЭ элементаў структуры ўраджаю ў грамах, а таксама ў працэнтах да агульнага кампенсатарнага эфекту.

Вынікі і абмеркаванне. У працэсе вывучэння на тэмпературна-светлавых фактары асяроддзя (ТСФА) узнікла неабходнасць вызначэння мадыфікуючага дзеяння ўмоў жыўлення на хуткасць развіцця раслінаў. З гэтай мэтай праведзены доследы з сортаўзорамі ячменю рознага экалага-геаграфічнага паходжання і кантрастныя па хуткасці развіцця і прадукцыйнасці. Паколькі вывучаемыя генатыпы ячменю адрозніваюцца па экспрэсіўнасці рэакцый раслінаў на тэмпературна-светлавых фактары асяроддзя, то пры правядзенні вегетацыйнага доследу выкарыстоўвалі нівеліруючыя фоны па ўзроўні іх напружанасці, за выключэннем фактару-якасці святла [1]. У доследах выкарыстоўвалі кантрастныя варыянты па ўзроўні і плошчы жыўлення, каб выявіць максімальныя значэнні вар'іравання вывучаемых паказчыкаў раслінаў ячменю.

У табл. 1 пададзены даныя вегетацыйнага доследу толькі па рэакцыях раслінаў на змяненне іх колькасці ў пасудзіне з 14 да 7 на высокім пажыўным фоне, вынікі астатніх варыянтаў абмяркоўваюцца ў тэксце.

Праведзеныя даследаванні паказваюць, што па працягласці між-

Табліца 1. Экспрэсіўнасць рэакцый генатыпаў ячменю пры змяненні колькасці раслінаў у пасудзіне з 14 да 7 на высокім пажыўным фоне (вегетацыйны дослед)

Сортаўзор	Змяненні працягласці міжфазавых перыядаў, сут				Змяненні паказчыкаў зерневай прадукцыйнасці				
	ФВС	ФС	ВПО	ФЗ+НВЗ	перыяд вегетацыі	прадукцыйная кусцістасць, шт.	азерненасць каласа, шт.	маса 1000 зярнят, г	маса зерня з 1 расліны, г
Прыма Беларусі	0	0	+2	0	+2	+1,6	+3	-2	+1,9
Зазерскі 85	+2	0	0	0	+2	+2,1	+3	-6	+2,2
Азімут	-1	+1	0	0	0	+2,0	+2	-2	+2,2
Роланд	-1	0	0	+1	0	+1,4	+1	+5	+1,6
к-19393	0	0	0	0	0	+1,5	+2	+2	+1,5
Кур'ер	0	-1	+1	0	0	+1,6	+3	0	+1,6
к-28034	0	-1	+1	0	0	+2,0	+5	-2	+1,5
НІР _{0,01} па фактарах:									
сарты	0,5	0,7	0,5	0,6	1,0	0,3	1,5	2,7	0,2
узровень жыўлення	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,2	0,8	1,4	0,1
колькасць раслінаў									
у пасудзіне	0,4	0,5	0,3	0,4	0,7	0,2	1,0	1,8	0,1
Р, %	0,8	0,7	1,4	0,3	0,2	3,0	1,7	1,0	3,1

фазавых перыядаў найбольшыя адрозненні ў раслінаў назіраліся паміж сартамі ў параўнанні з варыянтамі доследу, за выключэннем перыяду ФВС, працягласць якога па ўсіх сартах і варыянтах вагалася ў межах 10—13 сут. У познаспелых сартоў ячменю (Роланд, Прыма Беларусі, Азімут, Зазерскі 85) працягласць перыяду ФГС па ўсіх варыянтах складала 19—24 сут, а ў скараспелых — 8—14. Па гэтым паказчыку адрозненні ў раслінаў аднаго сорту па варыянтах доследу не перавышалі 3 сут. Аналагічным чынам у большай ступені праяўляліся сартавыя асаблівасці раслінаў па працягласці перыядаў СПО, ФЗ+ПВЗ і ўсяго перыяду вегетацыі, чым уплыў на працягласць гэтых перыядаў узроўню і плошчы жыўлення (колькасць раслінаў у пасудзіне).

Такім чынам, на хуткасць развіцця раслінаў ячменю ў большай ступені аказваюць уплыў генетычныя асаблівасці сорту, чым умовы жыўлення. Экспрэсіўнасць рэакцыі сартоў ячменю (змяненне працягласці міжфазавых перыядаў) на ўзровень і плошчу жыўлення раслінаў не перавышае 3—5 сут.

Даныя па ўплыве генатыпу і ўмоў жыўлення на хуткасць развіцця раслінаў ячменю паказаны ў табл. 3. Так, доля ўплыву ўзроўню і плошчы жыўлення на працягласць міжфазавых перыядаў антагенезу раслінаў не перавышала 0,3—4,0%. Выключэнне склаў перыяд ФЗ+ПВЗ, працягласць якога залежала ад узроўню жыўлення на 18,8%. Доля ўплыву генетычных асаблівасцяў сорту была значнай: ад 36,1% на працягласць перыяду ФВС да 91,6% на працягласць перыяду ФГС.

У палявым доследзе расліны ячменю таксама рэагавалі на павелічэнне плошчы жыўлення змяненнем хуткасці развіцця, як і ў вегетацыйным доследзе. Так, пры разрэджанай сяўбе працягласць некаторых міжфазавых перыядаў (ФГС, ФЗ+ПВЗ) у асобных сартоў (Роланд, Азімут, Іда, к-19354) павялічвалася на 5—6 сут у параўнанні з загущанай, іншыя сарты не рэагавалі або рэагавалі слаба (табл. 2). Пры павелічэнні плошчы жыўлення толькі працягласць перыяду ФВС раслінаў скарачалася на 1—2 сут (за выключэннем сорту Роланд), працягласць іншых перыядаў антагенезу ячменю, як правіла, павялічвалася або не змянялася. У разрэджаным пасеве ў параўнанні са шчыльным найбольш моцна падаўжаўся перыяд вегетацыі раслінаў сорту Роланд (на 9 сут) і Азімут (на 7 сут), экспрэсіўнасць рэакцыі раслінаў іншых сартоў на гэты фактар была меншай.

Як сведчаць даныя табл. 3, у палявым доследзе ўплыў плошчы жыў-

Табліца 2. Экспрэсіўнасць рэакцыі генатыпаў ячменю пры змяненні плошчы жыўлення з 20 да 200 см² (палявы дослед)

Сортаўзор	Змяненні працягласці міжфазавых перыядаў, сут					Змяненні паказчыкаў зернявай прадукцыйнасці			
	ФВС	ФГС	ВПО	ФЗ+ПВЗ	перыяд вегет.	прадук- цыя ў кусце шт.	аэрие- насць ко- ласа, шт.	мз з 1000 эргнат, г	маса зерня з 1 раслі- ны, г
Зазерскі 85	-2	+3	-1	0	0	+6,7	+5	+3	+8,6
Іда	-2	+2	-1	+5	+4	+7,7	+6	+6	+8,4
Роланд	0	+5	+2	+2	+9	+5,5	+4	+7	+4,1
Азімут	-2	+6	+1	+2	+7	+6,2	+6	+7	+6,1
к-28576	-1	+2	0	+2	+3	+7,9	+3	+1	+4,0
к-20279	-1	+3	-1	0	+1	+5,9	+4	+8	+5,1
к-21671	-2	0	+2	+5	+5	+8,3	+8	+8	+6,3
к-28034	-2	0	+1	+5	+4	+10,5	+4	+2	+5,7
к-19354	-2	0	+2	+5	+5	+8,3	+8	+8	+6,3
к-27337	-1	+4	-1	+2	+4	+9,0	+4	+11	+5,4
НІР _{0,01} па фактарах:									
сарты	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	1,3	1,2	2,4	1,0
плошча жыўлення	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	1,1	0,4
Р, %	1,4	1,4	2,6	0,7	0,3	8,1	3,4	2,2	9,2

Табліца 3. Уплыў генатыпу і ўмоў жыўлення на вывучаемыя паказчыкі раслінаў ячменю

Паказчык	Доля ўплыву фактараў (па Плахінскім), %						
	вегетатыўны дослед				палявы дослед		
	генатыпу (А)	ўзроўню жыўлення (В)	плошчы жыўлення (С)	АВС	генаты- пу (А)	плошчы жыўлення	АВ
Працягласць перыяду ФВС	36,1	2,0	0,8	3,9	11,1	25,6	6,7
Працягласць перыяду ФГС	91,6	1,3	0,2	0,9	74,7	11,0	5,0
Працягласць перыяду ВПО	47,7	1,0	4,0	5,0	80,2	0,6	6,2
Працягласць перыяду ФЗ+ НВЗ	50,3	18,8	1,0	0,9	34,9	21,2	21,6
Працягласць перыяду вегетацыі	76,4	1,6	0,3	1,1	74,4	15,9	5,2
Прадукцыйная кусцістасць	10,9	24,1	24,8	3,0	4,1	63,6	2,5
Азерненасць коласа	42,6	3,8	11,9	4,6	51,2	20,4	3,6
Маса 100 зярнят	8,2	12,9	0,1	10,4	47,7	4,7	9,6
Маса зерня з 1 расліны	2,3	32,1	32,2	3,0	7,2	60,7	5,7
Колькасць лістоў	81,9	6,1	1,8	1,1	56,3	16,5	12,5
Вышыня раслінаў	—	—	—	—	55,5	21,7	7,4

лення больш моцна адбіўся на працягласці перыяду ФВС (25,6%), чым уплыў генатыпу (11,1%). Працягласць астатніх міжфазавых перыядаў і ў цэлым усяго перыяду вегетацыі раслінаў ячменю вызначалася гена-тыпам на 34,9 (ФЗ+НВЗ) — 80,2% (ВПО). Такім чынам, нягледзячы на выкарыстанне ў доследах рэзка кантрастных варыянтаў па ўзроўні і плошчы жыўлення раслінаў, экспрэсіўнасць іх рэакцый на ўмовы жыўлення была значна ніжэйшай (—2...+9 сут), чым экспрэсіўнасць рэакцый ячменю на тэмпературна-светлавых фактары асяроддзя (—17...+42 сут) [1, 10]. Значыць, у вегетатыўных (на нівеліруючых фонах па ўзроўні напружанасці ТСФА) і ў палявых доследах пры рознай густасце пасеву можна даваць верагодную ацэнку і эфектыўна праводзіць адборы індывідуальных раслінаў у гібрыдных папуляцыях па працягласці міжфазавых перыядаў антагенезу.

Змяненне плошчы жыўлення робіць моцны ўплыў на фарміраванне ў раслінаў марфалагічных прыкметаў: прадукцыйная кусцістасць, колькасць і памер лістоў, вышыня раслінаў, таўшчыня сцябла, колькасць праводзячых пучкоў і інш. [4]. Даныя нашых доследаў адпавядаюць вынікам гэтых даследаванняў. Так, у вегетатыўным доследзе пры павелічэнні плошчы жыўлення ў раслінаў усіх сартоў ўзрастала колькасць лістоў на галоўным парастку і, як правіла, павялічвалася прадукцыйная кусцістасць і азерненасць коласа на бедным і высокім пажыўных фонах. Пры гэтым маса 1000 зярнят у большасці сартоў паніжалася на высокім пажыўным фоне і ўзрастала на бедным. З-за недахопу элементаў жыўлення на бедным фоне прадукцыйная кусцістасць пры вырошчванні ў пасудзіне 21 і 14 раслін і ў варыянце 21 расл/пасудзіну на высокім пажыўным фоне была практычна аднолькавай (1,0—1,2). Найбольш істотна па варыянтах доследу змянялася маса зерня з адной расліны.

Даныя табл. 3 паказваюць, што ўмовы жыўлення робяць большы ўплыў на элементы прадукцыйнасці раслінаў, чым на хуткасць іх развіцця. На прадукцыйную кусцістасць, масу 1000 зярнят і масу зерня з адной расліны ўплыў узроўню і плошчы жыўлення быў значна большым, чым уплыў генатыпу. Аднак доля ўплыву генатыпу на азерненасць коласа (42,6%), на колькасць лістоў на галоўным парастку (81,9%) вышэй, чым умоў жыўлення. Плошча жыўлення раслінаў не рабіла ўплыву на масу 1000 зярнят (табл. 3). Даныя доследу паказваюць, што ўзровень і плошча жыўлення найбольш моцна ўплываюць на прадукцыйную кусцістасць (24,1 і 24,8%) і на масу зерня з адной расліны (32,1 і 32,2%). Уплыў генатыпу на гэтыя паказчыкі раслінаў адпаведна быў 10,9 і 2,3%. Гэтыя ж паказчыкі цесна карэлююць паміж сабой ($r =$

$= +0,86$). Сувязь прадукцыйнасці раслін з іншымі элементамі складала: з азерненасцю коласа $-r = 10,39$, з масай 1000 зярнят $-r = +0,27$.

У палявым доследзе ў раслінаў усіх сартоў пры разрэджаным пасеве рэзка павялічваліся ўсе элементы зерневай прадукцыйнасці, у тым ліку маса зерня з адной расліны (табл. 2), а таксама колькасць лістоў на галоўным парастку і вышыня раслінаў. Па гэтых паказчыках ступень экспрэсіі рэакцый генатыпаў ячменю была рознай. Напрыклад, па прадукцыйнай кусцістасці на павелічэнне плошчы жыўлення найбольш моцна рэагавалі расліны сортаўзору к-28034, па азерненасці коласа — расліны сортаўзораў к-21671 і к-19354, а па масе 1000 зярнят — расліны сортаўзору к-27337. У палявым доследзе варыябельнасць элементаў зерневай прадукцыйнасці раслінаў ячменю была значна большай, чым у вегетацыйным.

З даных табл. 3 відаць, што на прадукцыйную кусцістасць раслінаў больш уплывае плошча жыўлення (63,6%), чым генатып (4,1%). І наадварот, на азерненасць коласа і на масу 1000 зярнят доля ўплыву генатыпу (51,2 і 47,7%) была вышэйшай, чым плошчы жыўлення (20,4 і 4,7%). На колькасць лістоў і вышыню раслінаў доля ўплыву генатыпу складала 56,3 і 55,5%. У цэлым прадукцыйнасць раслінаў ячменю ў большай ступені вызначалася плошчай жыўлення (60,7%). У палявым доследзе карэляцыйныя масы зерня з адной расліны з элементамі прадукцыйнасці складалі з прадукцыйнай кусцістасцю $-r = +0,82$, з азерненасцю коласа $-r = +0,59$, з масай 1000 зярнят $-r = +0,34$.

Такім чынам, у палявых доследах у разрэджаных пасевах адборы гібридных раслінаў з пэўнай верагоднасцю можна праводзіць па азерненасці коласа і масе 1000 зярнят. Прадукцыйная кусцістасць, з'яўляючыся важнейшым кампанентам ураджайнасці раслінаў, у моцнай ступені залежыць ад умоў вырошчвання. Таму адборы індыўідуальных раслінаў па гэтым паказчыку неабходна правяраць у цэнозе [5, 6].

Паміж складаючымі кампанентамі ўраджаю зерня існуюць вызначаныя, уласцівыя дадзенаму генатыпу ўзаемасувязі. Суадносіны паміж імі змяняюцца, але гэтыя змяненні характарызуюць норму рэакцыі генатыпу на фактары асяроддзя. Таму па змяненнях паказчыкаў элементаў зерневай прадукцыйнасці ва ўзаемасувязі паміж імі ў цэнозе можна вызначыць экспрэсіўнасць рэакцый генатыпаў на ўмовы вырошчвання раслінаў.

Фарміраванне і ўзаемаўплыў асноўных элементаў зерневай прадукцыйнасці адбываюцца паслядоўна ў антагенезе раслінаў: прадукцыйная кусцістасць, азерненасць коласа, маса 1000 зярнят. Кожны наступны элемент кампенсуе ўклад папярэдняга ў канчатковую прадукцыйнасць раслінаў, павялічваючы або паніжаючы яе [5, 7].

Фактары асяроддзя, іх спалучэнні і ўзроўні напружанасці адрозніваюцца па сіле ўздзеяння на расліны і ўплыве на фарміраванне элементаў прадукцыйнасці. У сваю чаргу рэакцыі раслінаў на фактары асяроддзя на працягу вегетацыі фенатыпова праяўляюцца ў залежнасці ад патэнцый, генатыпу. Гэта складанае ўзаемадзеянне нутраных і вонкавых фактараў ускладняе пазнанне заканамернасцяў фарміравання зерневай прадукцыйнасці раслінаў у цэнозе.

З мэтай вывучэння ўплыву асобнага фактару, групы фактараў або ўзроўняў іх напружанасці, а таксама для параўнальнай ацэнкі патэнцыялу генатыпаў на адаптыўнасць да пэўных фактараў асяроддзя ў якасці металычнага падыходу аўтары прапануюць выкарыстоўваць вызначэнне кампенсатарнага эфекту агульнага і на элементах прадукцыйнасці. Сутнасць разлікаў па гэтых формулах грунтуецца на вызначэнні ўсярэдненых паказчыкаў раслінаў з адзінкі плошчы. Галоўная перавага метаду заключаецца ў тым, што ён дазваляе разглядаць групу раслінаў (аднаго генатыпу) з адзінкі плошчы як адзіны цэнатычны арганізм з усімі яго нутранымі і вонкавымі ўзаемадзеяннямі.

У якасці прыкладу ў табл. 4 і 5 пададзены даныя па КЭ зерневай

прадукцыйнасці генатыпаў ячменю на павелічэнне плошчы жыўлення раслінаў. У вегетацыйным доследзе самы высокі КЭ быў у раслінаў сартоў Азімут (14,7 г/пасудзіну), Зазерскі 85 (14,4 г/пасудзіну), Прыма Беларусі (13,5 г/пасудзіну) і самы нізкі — у раслінаў сорту Роланд (11,3 г/пасудзіну) і ўзору к-19393 (10,7 г/пасудзіну). У палявым доследзе па гэтым паказчыку вылучаліся сарты: з высокім КЭ — Зазерскі 85 (374,0 г/м²), Іда (372,5 г/м²), Азімут (298,7 г/м²) і з нізкім КЭ — к-21671 (201,2 г/м²), Роланд (199,2 г/м²), к-28576 (187,2 г/м²). Даныя табл. 4, 5

Табліца 4. Кампенсатарныя эфекты ўраджайнасці генатыпаў ячменю пры змяненні колькасці раслінаў у пасудзіне з 14 да 7 на высокім пажыўным фоне (вегетацыйны дослед)

Сортаўзор	Кампенсатарны эфект			
	агульны	у тым ліку за кошт		
		прадукцыйнай кусістасці	азерненасці	масы 1000 зернят
Азімут	14,7	13,3	2,4	—1,0
	100	90,4	16,4	—6,8
Зазерскі 85	14,4	13,8	3,0	—3,3
	100	95,4	27,3	—22,7
Прыма Беларусі	13,5	9,9	3,7	—0,1
	100	73,3	27,4	—0,7
Кур'ер	12,0	8,0	4,0	0,03
	100	66,7	33,0	0,3
к-28034	12,0	6,5	6,5	—1,0
	100	54,0	54,0	—8,0
Роланд	11,3	8,4	1,0	1,9
	100	74,4	8,6	17,0
к-19393	10,7	7,4	2,4	0,9
	100	68,8	22,6	8,6

З а ў ва га. У лічніку — г/пасудзіну, у назоўніку — % да агульнага кампенсатарнага эфекту.

сведчаць, што сортаўзоры ячменю Зазерскі 85, Азімут, к-28034 і Роланд, выкарыстаныя ў абодвух доследах, захоўвалі ранжыроўку паміж сабой па паказчыках агульнага КЭ зерневай прадукцыйнасці на павелічэнне плошчы жыўлення. Іншымі словамі, па гэтым паказчыку ў сартоў ячменю праяўляюцца генетычныя ўласцівасці з рэакцыяй на ўмовы жыўлення.

Неабходна адзначыць, што ранжыроўкі сортаўзораў ячменю па масе зерня з адной расліны і масе зерня з адзінкі плошчы цалкам супадалі ў межах кожнага варыянта доследаў. Аднак іх ранжыроўка па змяненні прадукцыйнасці адной расліны на павелічэнне плошчы жыўлення (табл. 1, 2) не супадала з ранжыроўкай сартоў па агульным КЭ прадукцыйнасці (табл. 4, 5). Гэта з'яўляецца доказам таго, што ва ўмовах цэнозу праяўляюцца надарганізмавыя ўласцівасці раслінаў, якія вызначаюць іх узаемаадносіны адно з адным.

Выяўлены ў доследах полімарфізм ячменю па паказчыках агульнага КЭ зерневай прадукцыйнасці сведчыць пра генетычную прыроду гэтай рэакцыі раслінаў на ўмовы жыўлення. Даныя даследаванняў паказваюць, што КЭ прадукцыйнасці раслінаў з'яўляюцца крытэрыямі колькаснай ацэнкі экспрэсіўнасці рэакцыі генатыпаў ячменю ў аграфітацэнозе на ўмовы жыўлення.

Генетычныя асаблівасці сартоў ячменю, якія абумоўліваюць узаемаадносіны раслінаў у цэнозе, праяўляюцца і па долі ўдзелу асноўных

елементаў у КЭ прадукцыйнасці. Так, у вегетацыйным доследзе пры павелічэнні колькасці раслінаў у пасудзіне з 14 да 7 кампенсацыя зерневай прадукцыйнасці ў вывучаемых генатыпаў ячменю адбывалася ў асноўным за кошт прадукцыйнай кусцістасці раслінаў (табл. 4). Доля ўдзелу гэтага элемента ў агульным КЭ была вышэйшай у познаспелых сартоў ячменю (73,3—95,4%), чым у скараспелых (54,0—68,8%). Уклад наступнага элемента (азерненасці коласа) у КЭ залежаў ад долі ўдзелу папярэдняга (прадукцыйнай кусцістасці) і адрозніваўся па сартах ад

Табліца 5. Кампенсатарныя эфекты ўраджайнасці генатыпаў ячменю пры змяненні плошчы жыўлення з 20 да 200 см² (палявы дослед)

Сортаўзор	Кампенсатарны эфект			
	агульны	у тым ліку за кошт		
		прадукцыйнай кусцістасці	азерненасці коласа	масы 1000 зярнят
Зазерскі 85	374,0	263,0	85,4	25,6
	100	70,3	22,8	6,9
Іда	372,5	208,5	111,1	52,9
	100	56,0	29,8	14,2
Азімут	298,7	158,9	90,9	48,9
	100	53,2	30,4	16,4
к-19354	284,7	107,0	108,1	69,5
	100	37,6	38,0	24,4
к-28034	265,2	148,7	103,3	13,2
	100	56,1	38,9	5,0
к-27337	255,8	118,5	53,0	84,2
	100	46,3	20,7	32,9
к-20279	224,7	126,3	47,8	50,6
	100	56,2	21,3	22,5
к-21671	201,2	129,5	32,7	39,0
	100	64,4	16,2	19,4
Роланд	199,2	103,3	59,5	36,4
	100	51,9	29,9	18,2
к-28576	187,2	111,6	70,1	5,5
	100	59,6	37,4	3,0

Заўвага. У лічніку — г/пасудзіну, у назоўніку — % да агульнага кампенсатарнага эфекту.

8,6 (Роланд) да 54,0% (к-28034). Данія табл. 4 паказваюць, што ўдзел апошняга элемента прадукцыйнасці (маса 1000 зярнят) у КЭ раслінаў быў розным па сартах. Напрыклад, у раслінаў сорту Роланд і ўзору к-19393 кампенсацыя зерневай прадукцыйнасці адбывалася за кошт масы 1000 зярнят на 17,0 і 8,6% адпаведна па генатыпах. Кампенсацыі за кошт гэтага элемента ў сартоў Прыма Беларусі і Кур'ер не было, а ў астатніх генатыпаў ячменю яна была адмоўнай. Гэтыя данія супадаюць з данымі табл. 1, якія паказваюць, што ў вегетацыйным доследзе (ва ўмовах штучнага клімату) пры павелічэнні плошчы жыўлення ў некаторых сартоў маса 1000 зярнят паніжалася.

У палявым доследзе, як і ў вегетацыйным, найбольшы ўклад у агульны КЭ быў за кошт прадукцыйнай кусцістасці ў 6 генатыпаў ячменю, КЭ па азерненасці коласа быў каля 30%, а па масе 1000 зярнят быў значным (32,9%) толькі ў сортаўзору к-27337 (табл. 5).

На думку В. В. Хангільдзіна і С. В. Бірукова [7], у аснове ўзаема-связі паміж кампанентамі ўраджаю ляжыць іх канкурэнцыя за рэсурсы асімілятаў. Чым больш асімілятаў выкарыстоўвае папярэдні кампанент, тым менш застаецца наступнаму і наадварот. З гэтага пункту погляду можна інтэрпрэтаваць вынікі нашых доследаў, у якіх праявіліся генетычныя асаблівасці кожнага сорту па фарміраванні і ўзаемасувязі элементаў зерневай прадукцыйнасці.

У заключэнне неабходна адзначыць, што паказчыкі КЭ зерневай прадукцыйнасці могуць выкарыстоўвацца ў якасці крытэрыяў ацэнкі рэакцый генатыпаў (формаў, узораў) на розныя фактары асяроддзя ў селекцыйнай працы, пры карэкціроўцы тэхналогій вырошчвання новых сартоў, а таксама пры вывучэнні заканамернасцяў фарміравання зерневай прадукцыйнасці раслінаў у цэнозе і вызначэнні заканамернасцяў наследавання экспрэсіўнасці рэакцый на фактары асяроддзя. Важнейшымі ўмовамі правядзення даследаванняў такога характару з'яўляецца падбор нівелюючага і дыферэнцыруючага фонаў па ўзроўні напружанасці фактараў або групы фактараў.

Вывады

1. На ўзровень і плошчу жыўлення расліны ячменю рэагуюць змяненнем зерневай прадукцыйнасці і скорасці развіцця. Умовы жыўлення робяць большы ўплыў на фарміраванне элементаў зерневай прадукцыйнасці, чым на працягласць міжфазавых перыядаў антагенезу.

2. На паляпшэнне ўмоў жыўлення расліны ячменю рэагуюць скарачэннем працягласці перыяду ФВС на 0...—2 сут і павелічэннем працягласці іншых міжфазавых перыядаў на 0...+6 сут. Працягласць міжфазавых перыядаў антагенезу ў большай ступені вызначаецца генатыпам ячменю, чым узроўнем і плошчай жыўлення раслінаў.

3. Павелічэнне ўзроўню і плошчы жыўлення робіць найбольш моцны ўплыў на павышэнне прадукцыйнай кустыстасці і агульнай зерневай прадукцыйнасці ячменю. Доля ўплыву ўмоў жыўлення на гэтыя паказчыкі складае 24,1—63,6, а доля ўплыву генатыпу — 2,3—10,9%. У палявым доследзе на азерненасць коласа, масу 1000 зярнят, колькасць лістоў і вышыню раслінаў большы ўплыў робіць генатып ячменю (47,7—56,3%), чым плошча жыўлення (4,7—21,7%).

4. Пры павелічэнні плошчы жыўлення раслінаў кампенсация зерневай прадукцыйнасці адбываецца ў асноўным за кошт прадукцыйнай кустыстасці. Уклад наступных элементаў прадукцыйнасці ў агульны КЭ раслінаў залежыць ад укладу папярэдніх элементаў. Суадносіны доляў удзелу элементаў прадукцыйнасці ў фарміраванні агульнага КЭ і велічыня яго залежаць ад генатыпу ячменю.

5. Агульны КЭ зерневай прадукцыйнасці з'яўляецца крытэрыем колькаснай ацэнкі экспрэсіўнасці рэакцый генатыпаў ячменю ў аграфітацэнозе на ўмовы жыўлення і можа выкарыстоўвацца пры вывучэнні рэакцый ячменю на іншыя фактары асяроддзя.

6. У вегетацыйных доследах на нівелюючых фонах па ўзроўнях напружанасці тэмпературна-светлавых фактараў асяроддзя і ў палявых умовах пры рознай плошчы жыўлення з высокай ступенню верагоднасці (35—90%) можна праводзіць адборы гібрыдных раслінаў ячменю па працягласці міжфазавых перыядаў антагенезу.

У разрэджаных пасевах адборы гібрыдных раслінаў ячменю на элементах зерневай прадукцыйнасці можна ажыццяўляць з верагоднасцю 48—51% па азерненасці коласа і масе 1000 зярнят у спалучэнні з высокай прадукцыйнай кустыстасцю. Адборы індывидуальных раслінаў толькі па прадукцыйнай кустыстасці неабходна правяраць у шчыльным цэнозе.

Summary

The methods and formulae for compensatory effects of grain plant productivity like criteria of quantitative evaluation of barley genotypes in agrophytocenosis on factors of environment for their use in scientific and practical work are expounded.

Література

1. Беленкевич О. А. // Весці ААН Беларусі. 1992. № 4. С. 34—41.
2. Стельмах А. Ф. // С.-х. биология. 1986. № 2. С. 22—30.
3. Климашевский Э. Л. Генетический аспект минерального питания растений. М., 1991.
4. Синягин И. И. Площадь питания растений. М., 1975.
5. Григорян Э. М. // Вестник с.-х. науки. 1985. № 8. С. 67—76.
6. Литун П. П., Зозуля А. Л., Драгавцев В. А. // Селекция и семеноводство. 1986. № 61. С. 6—13.
7. Хангильдин В. В., Бирюков С. В. // Генетико-цитологические аспекты селекции с.-х. растений: Сб. науч. тр. ВСГИ. Одесса, 1984. С. 67—76.
8. Добрачев Ю. П., Бурдюгов В. Г., Булатова В. В., Живлов А. И. // С.-х. биология. 1985. № 8. С. 102—106.
9. Беленкевич О. А., Шашко Т. П., Некрашевич Г. П. и др. // Генетика. 1990. Т. 26, № 6. С. 1064—1069.
10. Беленкевич О. А. // Селекция и семеноводство. 1993. № 3. С. 20—26.