

І. К. КОПЦІК, А. З. ЛАТЫПАЎ

БІЯТЫПОВЫ САСТАЎ САРТОЎ ПШАНІЦЫ І ІХ ГЕНЕТЫЧНЫЯ ФОРМУЛЫ

У атрыманні высокіх ураджаяў пшаніцы рашаючая роля належыць біялагічным і гаспадарчым асаблівасцям сорту, якія адпавядаюць прыродным фактарам асяроддзя. У неспрыяльных умовах вырошчвання, пры парушэнні правілаў агратэхнікі адбываецца пагаршэнне сорту са стратай яго станоўчых прыкмет. Задача насенняводства — падтрыманне на зададзеным селекцыйным узроўні якасцяў, уласцівых дадзенаму

сорт, яго генетычнай чысціні і канстантнасці. Для вызначэння сапраўднасці і сартавой чысціні звычайна выкарыстоўваюць палявую апрабаваную, перадкантроль на дзялянках у полі, лабараторны аналіз з ацэнкай і без ацэнкі па праростках і грунт — кантроль.

У працэсе народнай селекцыі фарміраваліся мясцовыя сарты сельскагаспадарчых культур, якія па сваім паходжанні добра прыстасаваны да ўмоў дадзенага рэгіёна, але, як правіла, яны былі марфалагічна неаднароднымі. Такім сортам у Беларусі з'яўлялася азімая пшаніца Высакалітоўская мясцовая, якая складалася з некалькіх разнавіднасцяў. Селекцыянеры Харкаўскай доследнай станцыі метадам індывідуальнага адбору з Высакалітоўскай выдзелілі сорт Эрытраспермум 917, які знайшоў шырокае распаўсюджанне ў гаспадарках нашай рэспублікі, а з сорту Гасціанум 237 — Зянітку. У Краснадары П. П. Лук'яненка на першых этапах селекцыі праводзіў адбор унутры мясцовых пшаніц і атрымаў Краснадарскую 622, раянаваную на Паўночным Каўказе. Там жа індывідуальным адборам адселектаваны паўсюдна вядомы сорт Безасцюковая 1 з раянаванага сорту Безасцюковая 4.

У далейшым метадам электрафарэзу запасных бялкоў мясцовыя і селекцыйныя сарты былі раскладзены на біятыпы, якія нясуць генетычныя маркёры прыкмет сартавой прыналежнасці [6, 14]. Аказалася, што кожны сорт мае свой спецыфічны спектр запасных бялкоў, які не змяняецца пад уплывам умоў вырошчвання. Вызначана таксама генатыповая зменлівасць сартоў па бялковым саставе, якая характарызуе іх генатыповую структуру. На аснове вывучэння кампанентнага саставу гліядынаў складзены эталонны спектр, пры дапамозе якога можна ідэнтыфікаваць генатып сорту або яго біятыпы і запісаць у выглядзе сартавых формул [1, 5, 7, 9].

Аказалася, што складаны біятыповы састаў маюць старадаўнія пшаніцы і сарты народнай селекцыі. Напрыклад, у некаторых (Крым) выяўлена да 25 гліядынавых біятыпаў [2, 4]. Пры вывучэнні генатыповага саставу пшаніц, створаных у Саратаве (НДІСГ Паўднёвага Усходу), вызначана іх добрая прыстасавальнасць да мясцовых умоў і выяўлена ўнутрысартавая гетэрагеннасць па ўсіх прыкметах, якія вывучаліся, у тым ліку і па кампанентным саставе бялкоў [3]. Сорт азімай пшаніцы Селіванаўскі Русак складаўся з 16 варыянтаў гліядынавых спектраў (біятыпаў), Палтаўка больш позняй селекцыі мела таксама некалькі біятыпаў, але пераважны біятып складаў 60% ад іх агульнай колькасці. Вядомай яравой пшаніцы Саратаўская 29 уласцівыя 6 біятыпаў па спектрах гліядыну, нягледзячы на яго фенатыповую аднароднасць. Выкарыстанне ў Саратаўскім селекцыйным цэнтры ў скрываўленнях зарубежных донараў высокай прадукцыйнасці забяспечыла ўключэнне шэрагу алейнага інтэнсіўнага тыпу, што прывяло да паніжэння засухаўстойлівасці і экалагічнай пластычнасці новых сартоў.

Аўтары працы [13] правялі генетычны аналіз 140 сартоў пшаніц па саставе субадзінак высокамалекулярных глютэнінаў (ВМГ) і вызначылі полімарфізм бялкоў па ўсіх трох локусах ВМГ, а таксама наяўнасць ад 2 да 6 біятыпаў унутры кожнага сорту. Яны адзначаюць, што факт гетэрагеннасці сучасных сартоў адлюстроўвае падыход да селекцыі, пры якім няма жорсткага патрабавання да гамагеннасці ствараемых сартоў. У большасці ж краін Заходняй Еўропы недапушчальная ўнутрысартавая зменлівасць, сорт павінен валодаць высокай выраўнаванасцю і канстантнасцю [15].

Вядома, што ў былым Саюзе раянаваліся сарты азімай пшаніцы, паліморфныя па некаторых генатыповых параметрах запасных бялкоў. Такі падыход да гетэрагеннасці сорту як быццам з'яўляецца залогам высокай экалагічнай пластычнасці [12]. Молчан [11] на сорце Міронаўская 808 правёў аналіз па адной з маркёрных прыкмет асцюковасці і вызначыў, што «адаптыўнае значэнне ўнутрыпапуляцыйнага полімарфізму звязана не толькі з перавагай генетычна неадналькавых формаў

у розных умовах, але і з эфектыўнасцю іх узаемадзеяння ў аграцэнозе».

Згодна з Няццевічам, «існаванне прыкладаў іншага роду дазваляе паставіць пад сумненне правільнасць гэтага сцвярджэння». Тым не менш большасць раянаваных сартоў азімай і яравой пшаніцы паказвае гетэрагеннасць і лакальны характар іх распаўсюджвання. Лік біятыпаў у сорту Дарыца складаў 3, Спартанка — 4, Дыяна 3—6, Радзіма — 4, Цалінаградка — 6, Аўрора, Краснадарская 39, Пржэвальская, Растаўчанка і інш. — па 2 [13].

Сумесна з Беларускай сельскагаспадарчай акадэміяй (Горкі) мы выявілі ўнутрысартавы полімарфізм пшаніцы нашай селекцыі пры параўнальным аналізе электрафарэтычных спектраў гліядыну раянаваных і перададзеных у дзяржаўнае выпрабаванне сартоў, якія атрыманы метадам складаных скрыжаванняў з выкарыстаннем бацькоўскіх формаў, што адрозніваюцца па экалага-геаграфічным прынцыпе. Родапачынальныя расліны выдзелены ў гібрыдных папуляцыях у палявых умовах, пачынаючы з Г_с, з паўторным неаднаразовым адборам у селекцыйным працэсе па меры руху ліній па гадавальніках. Па раянаваных і перспектыўных сартах вядзецца насенняводства з выкарыстаннем схемы вывучэння ліній па патомствах.

У табл. 1 пададзены вынікі сартавой ідэнтыфікацыі гліядынаў Бярэзіны, Надзеі, Сузор'я, вырашчаных у глебава-кліматычных умовах Рэспублікі Беларусь і займаючых асноўныя плошчы ў вытворчасці. Як відаць з даных, электрафарэз дазволіў выявіць палітыпны характар бялковага комплексу вывучаемых генатыпаў. Сарты азімай пшаніцы Бярэзіна, Надзея, Сузор'е мелі па тры спецыфічныя электрафарэтычныя спектры. Відаць, па сваёй прыродзе яны з'яўляюцца генетычна гетэрагеннымі. У сваю чаргу кожны генатып прадстаўлены трыма біятыпамі па фракцыях α -, β -, γ - і W-гліядынаў. Фракцыя W-гліядынаў мае шматкампанентны спектр, асабліва ў біятыпаў Бярэзіны і Надзеі. Вывучэнне электрафарэзу запасных бялкоў па ідэнтыфікацыі бялковага комплексу паказвае, што ў сорту азімай пшаніцы Бярэзіна частата суцэракальнасці біятыпу 1 складае 87%, колькасць іншых біятыпаў — 10 і 3%.

Сорт Надзея, які валодае больш высокай фенатыповай разнастайнасцю, мае 2 асноўныя біятыпы ў роўнай колькасці — па 42%. Спецыфічнасць яго адзначаецца большай адаптыўнасцю ў вытворчых умовах пры ўзаемадапаўняльнасці біятыпаў у аграцэнозе. Азімая пшаніца

Табліца 1. Электрафарэтычныя спектры гліядыну сартоў азімай пшаніцы, раянаваных па Рэспубліцы Беларусь

Сорт	Сартавая формула				Склад біятыпаў, %
	α	β	γ	W	
Бярэзіна:					
біятып 1	5" 6" 7	2 3 4 5	2" 3 4 5	2" 4 5 6 8 9 10	87
біятып 2	2 4 6 7	2 3 4 5	2 3" 4 5	2" 4" 5 6 8 9 10	10
біятып 3	2 4 5 6 7	2 3 4 5	2 4 4 5	2" 4" 5 6 7" 8 9 10	3
Надзея:					
біятып 1	2 4 6 7	2" 3" 4 5	2" 3" 4 5	2" 4 5 6 7 8" 9 10	42
біятып 2	2 4 5 6 7	2 3" 4 5	2 3" 4 5	2" 4" 5 6 7" 8" 9 10	42
біятып 3	5 6 7	2 3" 4 5	2 3 4" 5	2" 4" 5 6 7" 8" 9 10	16
Сузор'е:					
біятып 1	5 6 7	2 3 4 5	2 3 4	2 4 5 6 8 9	78
біятып 2	2 4 6 7	2 3 4 5	2 3 4	2 4 5 6 8 9	17
біятып 3	2 4 5 6 7	2 3 4 5	2 3 4	2 4 5 6 8 9	5

Табліца 2. Электрафарэтычныя спектры гліядыну сартоў азімай пшаніцы Пошук і Капылянка, арыманых на аснове яравой пшаніцы

Сорт	Сартавая формула				Склад біятыпаў, %
	α	β	γ	W	
Пошук:					
біатып 1	5 6 7	2" 3 4 5	2 3 4	2" 4 6 7 8" 9"	50
біатып 2	5 6 7	2" 3 4 5	2 3 4	2" 4 6 7 8" 9 10	17
біатып 3	2 4 5 6 7	2 3 4 5	2 3 4	2" 4 5 6 7 8 9	14
біатып 4	2 4 6 7	2" 3 4 5	2 3 4	2" 4 5 6 7 8 9 10	10
біатып 5	4 5 6 7	2 3 4 5	2 3 4	2" 4 5 6 7 8 9	9
Капылянка:					
біатып 1	5 6 7	2 3 4 5	2 3 4	2 4 6 8 9 10	43
біатып 2	5 6 7	2 3 4 5	2 3 4	2 4 6 7 8 9 10	43
біатып 3	5 6 7	2" 3 4 5	2 3 4	2 4 6 7 8 9	14

Табліца 3. Электрафарэтычныя спектры гліядыну сартоў пшаніцы, перададзеных у дзяржаўнае выпрабаванне

Сорт	Сартавая формула				Склад біятыпаў, %
	α	β	γ	W	
Гармонія:					
біатып 1	2 4 6 7	2" 3 4 5	2 3 4 5	2 4 6 7 8" 9	42
біатып 2	2 4 6 7	2" 3 4 5	1 2 3	2 3 4 6 7 8" 9	33
біатып 3	2 4 5 6 7	2" 3 4 5	2 3 4	2" 4 6 7 8 9	25
Пагоня:					
біатып 1	5 6 7	2" 3 4 5	2 3 4	2 4 6 8" 9	61
біатып 2	5 6 7	2" 3 4 5	2 3 4	2" 4 5 6 8" 9 10	27
біатып 3	5 6 7	2" 3 4 5	2 3 4	2" 4 6 8" 9	12
Каравай:					
біатып 1	5 6 7	2" 3 4 5	2 3 4	2" 4 5 6 7 8" 9 10	46
біатып 2	5 6 7	2" 3 4 5	2 3 4	2 4 5 6 7 8 9 10	45
біатып 3	5 6 7	2" 3 4 5	2 3 4	2" 4 5 6 8 9	9

Сузор'е, якая характарызуецца складанай генетычнай радаслоўнай, прадстаўлена 78% біятыпу 1, 17% біятыпу 2 і мае высокую фенатыповую выраўнаванасць сцебластою, адпрацаванага ў працэсе насенняводства.

Пошук і Капылянка, створаныя на аснове выкарыстання экалагічнага матэрыялу, праяўляюць своеасаблівую генатыповую выражанасць электрафарэтычных спектраў гліядыну. Нягледзячы на фенатыповую аднароднасць сцебластою, фенатып Пошука прадстаўлены па даных электрафарэзу гліядынаў пяццю біятыпамі, Капылянка — трыма. Сартавая формула Пошука больш складаная па α - і W -зонах гліядынавых спектраў. Колькасць асноўнага біятыпу ў яго складае 50%. Такім чынам, вынікі аналізу гліядынаў па сартавай формуле сведчаць пра яго генатыповую неаднароднасць, што склалася ў працэсе селекцыі. Пры правядзенні першаснага насенняводства сорту Пошук неабходна строга кантраляваць тыповасць вывучаемых ліній па іх канстантнасці з выкарыстаннем метаду электрафарэзу (па суадносінах асобных біятыпаў), каб не змяніць велічыню біялагічных і гаспадарчых прыкмет, што можа адмоўна адбіцца на яго ўраджайнасці (табл. 2).

Сорт азімай пшаніцы Капылянка складаецца з трох біятыпаў, прычым сумарная колькасць асноўных складае 86%. У значнай ступені бія-

тылы адрозніваюцца паміж сабой наяўнасцю неаднолькавых шматкам-панентных локусаў у W-зоне. Нягледзячы на складаную радаслоўную сорту, гэты генатып старанна адселектаваны фенатыпова і спалучае высокую прадукцыйнасць з экалагічнай пластычнасцю ў вытворчых умовах і дзяржаўным выпрабаванні, дзе ён прапанаваны ў якасці стандарту.

Сарты азімай пшаніцы Гармонія, Пагоня, Каравай, Плынь, Гродзенская 40, Гродзенская 10, Беларуская 17, Беларуская 1, Беларуская 937 уяўляюць сабой палітыпныя сарты, што складаюцца з 2 і больш бялковых біятыпаў (табл. 3). У пералічаных сартоў вызначальнымі з'яўляюцца два-тры біятыпы, на якія прыпадае 70—90% сумарнага генатыпу, і яны служаць асновай сорту.

Паводле даных Конарава, Гаўрылюк, Губаравай [8], бялковыя біятыпы — гомазіготныя лініі, але ў большасці выпадкаў паміж імі магчыма пераапыленне. Побач з сапраўднымі стабільнымі біятыпамі можа сустракацца прымесь з «гібрыднымі» спектрамі маркёрнага бялку.

Аналіз запасных бялкоў зарубежнай селекцыі TAW5, Хадмерслебен 22577, Памяць Федзіна, Нямчынаўская 25, Мікон паказаў наяўнасць 2—3 біятыпаў у саставе кожнага сорту з колькасцю асноўнага біятыпу ў 50—65%.

Са сказанага вышэй можна зрабіць заключэнне пра важнасць праведзенай работы па вывучэнні электрафарэтычных спектраў у сартавым разрэзе. У апошні час электрафарэз запасных бялкоў пшаніцы выкарыстоўваецца насенняводамі Вялікабрытаніі, ЗША, Швецыі, Германіі, Францыі, Канады, Новай Зеландыі. Латыпаў, Пятрова [10] на аснове электрафарэтычнага аналізу запасных бялкоў рэкамендуюць больш спрошчаны спосаб вырошчвання элітнага насення азімай пшаніцы.

Такім чынам, у выніку праведзенай работы выяўлена, што сарты азімай пшаніцы нашай селекцыі па электрафарэтычных спектрах запасных бялкоў добра адрозніваюцца, маюць сартавую спецыфічнасць, што служыць адным з крытэрыяў арыгінальнасці насення. Сартавая ідэнтыфікацыя метадам электрафарэзу паказала іх палітыпнасць, выражаную ў наяўнасці двух і больш бялковых спектраў. На вызначальныя біятыпы прыпадае 80—90% сорту, якія служаць галоўным крытэрыем біялагічных і гаспадарчых паказчыкаў генатыпу.

Summary

The results of the study on winter wheat varieties of BelNIIZK breeding for biotic content of storage proteins in gliadins in polyacrylamide gel have been presented after V. Konarev method.

Літаратура

1. Агафонов Н. С., Пшеничная И. А., Туровский А. И. и др. // Новое в селекции и семеноводстве с.-х. культур. Воронеж. 1987. С. 48—52.
2. Гайденкова Н. В. // Бюл. ВИР. 1986. № 165. С. 7—9.
3. Глазко В. И., Созинов И. А. Генетика изоферментов животных и растений / Под ред. акад. А. А. Созинова. Киев, 1993.
4. Губарева Н. К., Гайденкова Н. В. // Тр. по прикл. бот., ген., селек. 1987. Т. 114. С. 14—24.
5. Животков Л. А., Шелепова В. И., Морозова З. А. и др. // Вестник с.-х. науки. 1991. № 10. С. 32—37.
6. Конарев В. Г., Гаврилюк И. П., Губарева Н. К. // Вестник с.-х. науки. 1970. № 9. С. 91—98.
7. Конарев В. Г. Методические указания по иммуно-химическому и электрофоретическому исследованию растительных белков. Л., 1973.
8. Конарев В. Г., Гаврилюк И. П., Губарева Н. К. и др. Молекулярно-биологические аспекты прикладной ботаники, генетики и селекции / Под ред. В. Г. Конарева. М., 1993.
9. Коновалов Ю. Б., Тукан К. Ф., Демкин П. П. и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. М., 1991. С. 65—70.

10. Латыпов А. З., Петрова Н. Н. // Тез. докл. науч. конф. Жодино, 25—27 января 1994 г. Мн., 1994. С. 28.
11. Мслчан И. И. // Селекция и семеноводство, 1993. № 3. С. 10—15.
12. Моргунов А. И., Наумов А. А. Селекция зерновых культур на стабилизацию урожайности. М., 1987.
13. Неттевич Э. Д., Моргунов А. И., Роджерс У. Д. и др. // Докл. ВАСХНИЛ. 1991. № 9. С. 2—4.
14. Созинов А. А., Попереля Ф. А. // Докл. ВАСХНИЛ. 1971. № 2. С. 9—12.
15. Lupton F. G. Wheat breeding Cambridge University Press, 1987.

БелНДІЗіК

*Паступіў у рэдакцыю
08.02.95*