

УДК 575.164:581.461:582.683.2

ГЕНЕТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ФОРМУВАННЯ СУЦВІТТЯ У *ARABIDOPSIS THALIANA* (L.) HEYNH.

С.Г. ХАБЛАК

Луганський національний аграрний університет
Україна, 91008, м. Луганськ, ЛНАУ, кафедра ґрунтознавства та агрохімії
e-mail: serhab_211981@rambler.ru

Доведено, що під впливом рецесивних алелів ar1-1, bp-1 та tfl1-2 у A. thaliana замість типової китиці формуються суцвіття з новими комбінаціями ознак, не характерними для родини Brassicaceae. З'ясовано, що тип суцвіття у арабідопсису може визначатись як окремими генами, так і взаємодією генів за типом комплементарності, при якому кожний з генів характеризується власним специфічним ефектом.

Ключові слова: арабідопсис, суцвіття, взаємодія генів, мутантна лінія, плейотропний ефект.

Вступ. Одним з актуальних напрямів сучасної генетики рослин є вивчення генетичного контролю формування рослини в цілому. Важливим аспектом є дослідження дії генів, що контролюють розвиток ознак структури суцвіть. При цьому необхідно розглянути взаємодію таких генів, характер їхнього успадкування, з'ясувати механізм формування суцвіття як складової частини рослини.

Arabidopsis thaliana (L.) Heynh. (різушка Таля) – перспективна модельна рослина для дослідження генетичного контролю формування суцвіття. В науковому світі існують великі міжнародні генетичні центри колекцій арабідопсису, в яких підтримуються тисячі мутантів, а також кДНК бібліотеки, наявні генетичні карти [1]. Геном *A. thaliana* ($2n=10$) повністю секвеновано у 2000 році [2]. Сучасний період наукових досліджень пов'язаний з розширенням вивчення функціонування геному арабідопсису. З'ясування функцій всіх його 25498 генів дозволить створити модель віртуальної рослини, що допоможе спланувати роботу з менш вивченими рослинами [3]. У зв'язку з цим завданням даної роботи є розробка генетичної моделі розвитку суцвіття у *Arabidopsis thaliana*, яка наочно демонструє механізм формування різних форм суцвіть.

Матеріали та методи

Матеріалом для досліджень слугували мутантні форми *A. thaliana*. Насіння ліній було надане Ноттінгемським центром зі збереження генетичної колекції арабідопсису (Nottingham Arabidopsis Stock Centre, UK).

Експерименти проводили протягом 2004–2008 років. Рослини вирощували в лабораторії світлокультури ЛНАУ [4]. Об'єм вибірки в дослідженнях становив 196 рослин. Насіння до посіву готували шляхом яровизації протягом 5 діб за температури 4–6 °С та з наступним однодобовим пророщуванням за кімнатної температури. Ґрунтосуміш складалася з 4 частин ґрунту, 2 частин піску і 1 час-

тини торфу. Рослини культивували за температури 18–22 °С, освітленість цілодобова в межах 7000 лк.

Методи досліджень – порівняльно-морфологічний, генетичний аналіз.

Результати та обговорення

Суцвіття – це система видозмінених пагонів покритонасінних рослини, що несуть квітки [5]. У різних таксономічних групах покритонасінних рослин суцвіття відрізняються винятковою різноманітністю не тільки за структурою, але й за розміром і кількістю квіток. Проте загальний план будови суцвіття зберігається в рамках кожної природної групи покритонасінних.

Всю відому різноманітність квітконосів можна звести до достатньо простої абстрактної моделі, в якій є головна вісь з декількома однаковими нерозгалуженими бічними осями, що закінчуються квітками. Запропонована нами модель суцвіття зовні нагадує китицю у арабідопсису (рисунок, а). При цьому будь-які відомі типи суцвіть можна подати як похідні цієї моделі, що отримуються варіюванням певних ознак: довжина осей (міжвузлів та квітконіжок), ступінь галузнення осей, характер будови верхівки суцвіття, наявність зрощення або потовщення між частинами суцвіття, орієнтація осей у просторі, присутність листя та його похідних.

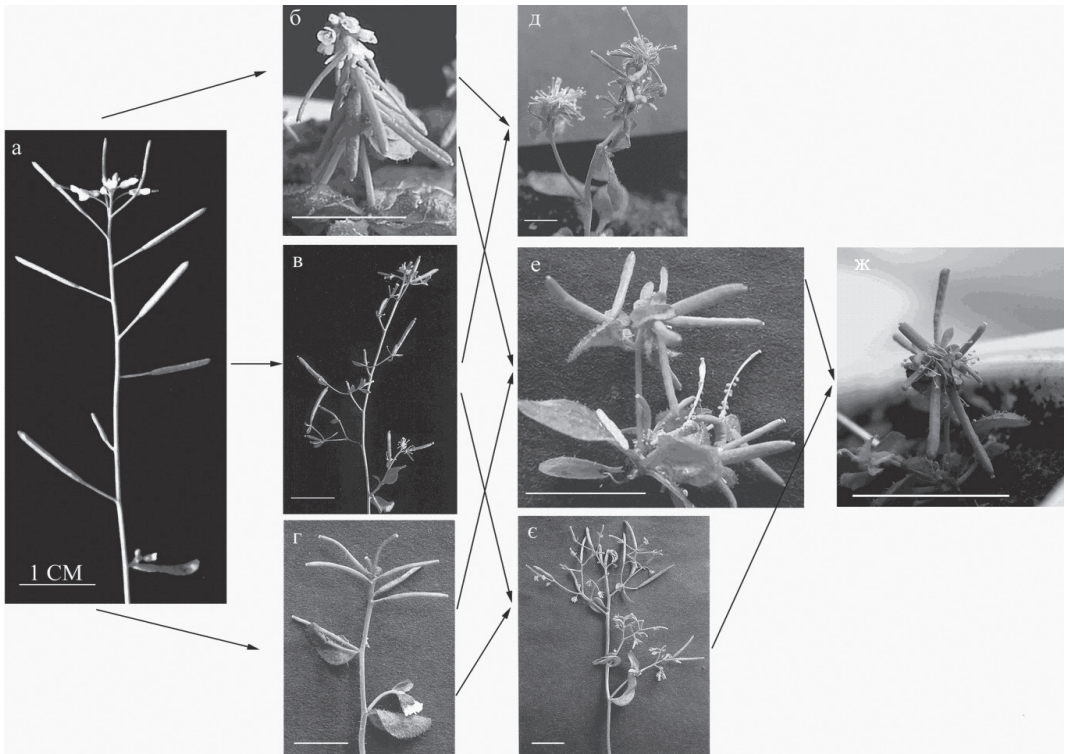


Рисунок. Зміна структури суцвіття *A. thaliana*: а – суцвіття китиця арабідопсису; б – суцвіття колос мутантної рослини *bp-1* (NW30); в – суцвіття тирс мутантної рослини *ap1-1* (N28); г – закритий тип суцвіття мутантної рослини *tfl1-2* (N3091); д – суцвіття щільний (колосовидний) тирс мутантної рослини *ap1-1, bp-1* (Lug 215); е – цимозне суцвіття (плейохазій) мутантної рослини *bp-1, tfl1-2* (Lug 218); е – суцвіття закритий тирс мутантної рослини *ap1-1, tfl1-2* (Lug 217); ж – суцвіття головковидний тирс мутантної рослини *ap1-1, bp-1, tfl1-2*

Відповідно до цього гени, що відповідають за утворення частин суцвіть, можна умовно поділити на 6 класів (А – F). Так, гени класу А контролюють розвиток довжини міжвузлів та плодоніжок, гени класу В визначають ступінь галуження осей, гени класу С забезпечують особливості будови верхівки суцвіття, гени класу D контролюють орієнтацію осей у просторі, гени класу Е відповідають за наявність листя, а гени класу F – за зрощення або потовщення частин суцвіття.

У арабідопсису до генів класу А зараховують гени: *BREVIPEDICELLUS1 (BP1)* [6], *TERMINAL FLOWER1 (TFL1)* [7], *ERECTA (ER)* [8], *PENNYWISE (PNY)* [9], *BELLRINGER (BLR)* [10]. У рослин дикого типу розвиваються видовжені, типові міжвузля; формуються подовжені, добре розвинені квітконіжки, однієї довжини із стручком. За наявності мутацій в суцвітті змінюється довжина міжвузлів та квітконіжок стосовно дикого типу. Так, характерною особливістю мутації *NW30* за геном *BP1* є вкорочення плодоніжок. Мутація гена *BP1* призводить до появи рецесивного алеля *bp-1*, який спонукає розвиток суцвіття у вигляді колоса (рисунок, б) [11]. Контроль формування міжвузлів та плодоніжок – не єдина особливість генів *BP1* і *TFL1*. Плейотропний вплив генів *BP1*, *TFL1* на істотно важливі ознаки будови суцвіття дозволяє віднести дані гени і до інших класів.

До генів класу В зараховують такі: *TRIPLEX (TR)* [12], *APETALA1 (AP1)* [13], *AP2* [14], *CAULIFLOWER (CAL)* [15]. Домінантні алелі цих генів перешкоджають розгалуженню головної осі. Мутації вказаних генів у суцвітті призводять до того, що головна вісь гілкується, в результаті утворюється складна система розгалужень, на кінцях яких розташовуються квітки. Наприклад, проведені нами дослідження будови квітконосів мутантних рослин *ap1-1* показали, що рецесивний алель веде до розвитку суцвіття тирс, яке складається з різно-рідних структурних флоральних одиниць,

що є простими і складними цимозними суцвіттями (монохазіями, дихазіями і плеїохазіями) (рисунок, в) [16].

До генів класу С зараховують гени: *TFL1* [7], *TFL2* [17], *AGAMOUS (AG)* [18]. У рослин дикого типу на верхівці квітконоса у фазу «середина – кінець цвітіння» не відбувається формування термінальної квітки. Виявили, що це забезпечується дією гена *TFL1*. Після мутації цього гена в його рецесивний алель *tfl1-2* у гомозигот відбувається утворення закритого типу суцвіття, що є обмеженим у рості, у якого головна вісь закінчується квіткою (рисунок, г) [19].

До генів класу D зараховують гени: *BP1*, *BP2* [11]. При мутаціях у суцвіттях змінюється кут відхилення квітконіжок щодо головної осі. У дикого типу цей кут в середньому менший 90°, у мутантних рослин *bp-1* – більший 90°.

До генів класу Е зараховують гени: *BRACTEA (BRA)* [20], *LEAFY (LFY)* [21], *FIL*, *FWA*, *FT* [22]. Мутації за цими генами обумовлюють у суцвіттях розвиток листя. Суцвіття може нести: а) справжні листки, що не відрізняються від тих, які властиві вегетативним частинам пагона (фрондозне суцвіття); б) видозмінене листя (брактеозне суцвіття); в) змішане листя (фрондозно-брактеозне суцвіття). Домінантні алелі даних генів перешкоджають розвитку всякого роду листових утворень (ебрактеозне суцвіття). Дослідженнями Єжової [20] встановлено, що мутантна рослина *bra* відрізняється від дикого типу формуванням брактей в основі більшості (до 90%) квіток. Отримані дані дозволили припустити, що утворення брактей в рослинах дикого типу пов'язане з активністю гена *BRA*.

Нарешті, до генів класу F зараховують гени: *FIDDLEHEAD (FDH)* [23], *HOTHEAD (HOT)*, *LACERATA (LCR)*, *ECERIFERUM2 (CER2)*, *WAX2*, *DED1* [24]. Гомозиготні особини за цими рецесивними алелями спричиняють фасціацію квіток, плодів і осьових органів суцвіття. Навпаки, у дикого типу зро-

щення осьових та інших структур суцвіття відсутнє. Наприклад, мутантна форма *wax2* відрізняється від дикого типу зрощенням квіткових бруньок у суцвітті, що призводить до зміщення частин суцвіття, порушуючи типову їхню будову. В результаті утворюється суцвіття, що складається з клубків дуже компактних угруповань квіток [24].

Таким чином, власні дослідження *A. thaliana* шляхом генетичного аналізу мутацій та аналіз літературних даних вказали на цілий комплекс генів, необхідних для розвитку суцвіття, кожен з яких знаходиться у домінантному або рецесивному стані. Гени у домінантному стані не сприяють зміни будови типового суцвіття. В нормі у *A. thaliana* утворюється суцвіття китиця, що є подовженою головною віссю з квітками на добре виражених квітконіжках однакової довжини (рисунк, а). Якщо врахувати шість описаних вище класів генів, то формула генотипу нормальної рослини щодо його суцвіття матиме вигляд – $AA BB CC DD EE FF$. За наявності в гомозиготному стані одного рецесивного гена, тобто з генотипами $aa BB CC DD EE FF$, $AA bb CC DD EE FF$, $AA BB cc DD EE FF$, $AA BB CC dd EE FF$, $AA BB CC DD ee FF$, $AA BB CC DD EE ff$, відбувається порушення типової для арабідопсису будови суцвіття.

Виникає питання про тип сумісної дії неалельних генів на форму суцвіття, оскільки жоден ген не функціонує сам по собі, і через це їхні ефекти можуть змінюватися, що дозволяє з'ясувати механізм формування суцвіття. Проведені порівняльно-морфологічні та гібридологічні дослідження показали, що взаємодія генів змінює будову суцвіття та обумовлює появу його нових форм, не характерних для *A. thaliana* [25–29]. Тобто розвиток у арабідопсису суцвіття щільного (колосовидного) та закритого тирсів визначається комплементарною взаємодією рецесивних алелів *ap1-1* і *bp-1* та *ap1-1* і *tfl1-2* (рисунк, д, є), успадковування цимозних суцвіть (моно-, ди- і плейохазіїв) забезпечується взаємно додатковою дією рецесивних

алелів *bp-1* і *tfl1-2* (рисунк, е), а формування суцвіття головковидний тирс – комплементарною взаємодією трьох рецесивних алелів *ap1-1*, *bp-1* і *tfl1-2* (рисунк, ж).

Отже, проведені дослідження дозволили зрозуміти природу поведінки генів в успадковуванні форми суцвіття у арабідопсису. Це дало можливість стверджувати, що генетичний механізм формування суцвіття контролюється взаємодією генів за типом комплементарності, при якому кожен із генів характеризується власним специфічним ефектом. Це добре узгоджується з даними інших дослідників [9, 10, 20-22, 30, 31].

Таким чином, структуру квітконоса у *A. thaliana* ми можемо розділити на складові елементи (таблиця).

Відповідно до цього уся морфологія суцвіття може бути представлена як система елементарних ознак, що контролюється взаємодією 6 класів комплементарних генів з А, В, С, D, Е і F – функціями з власними специфічними ефектами. Мінливість форми суцвіття при цьому може бути зв'язана до геометричної схеми. Якщо відобразити окремо варіюючі ознаки буквами а, в, с, d, e і f, а різні вирази цих ознак позначити через букви a_1, a_2, a_3 і a_n, B_1, B_2, B_3 і v_n і т. д., то стають зрозумілими специфічні відмінності певного типу суцвіття. У готовому вигляді формула суцвіття в цілому виглядає так: $I = a+v+c+d+e+f$. I – це тип суцвіття (*inflorescentia*); а, в, с... – різні варіювальні ознаки. Кожна з цих ознак поділяється на більше число простих морфологічних ознак, склад яких може змінюватися залежно від типу суцвіття (таблиця).

Керуючись розділенням генів на 6 класів за фенотипічними ознаками структури суцвіття у *A. thaliana*, можна представити розщеплення в будь-якому три-, тетра- і полігібридному схрещуванні, отримати інформацію щодо співвідношення генотипових, фенотипових класів різних типів суцвіття. Вказаний факт має інтерес із прак-

Таблиця. Загальна схема мінливості ознак структури суцвіття *A. thaliana*

Ознака	Клас генів					
	A	B	C	D	E	F
Довжина осей						
<i>Міжвузля:</i>						
типові (a_1)	+					
вкорочені (a_2)	+					
видовжені (a_3)	+					
<i>Квітконіжки:</i>						
типові (a_4)	+					
вкорочені (a_5)	+					
видовжені (a_6)	+					
Галуження осей						
відсутнє (b_1)		+				
наявне (b_2)		+				
Характер будови верхівки суцвіття						
відкрите (c_1)			+			
закрите (c_2)			+			
Орієнтація осей у просторі						
типове направлення (під кутом 45°) (d_1)				+		
під кутом більше 135° (d_2)				+		
під кутом 135° (d_3)				+		
під кутом 90° (d_4)				+		
під кутом менше 45° (d_5)				+		
Наявність листя в суцвітті						
відсутнє листя (ебрактеозне суцвіття) (e_1)					+	
присутнє листя:						
а) фрондозне листя (e_2)					+	
б) брактеозне листя (e_3)					+	
в) фрондозно-брактеозне листя (e_4)					+	
Присутність зрощення в суцвітті						
відсутнє (f_1)						+
присутнє (f_2)						+

тичної точки зору для селекції та відкриває можливість генетичного конструювання господарсько цінної структури суцвіть культурних рослин.

У даний час ортологи генів 6 класів арабідопсису знайдені у багатьох видів, що належать до різних систематичних груп покритонасінних рослин, включаючи *Nicotiana tabacum*, *Petunia hybrida*, *Pisum sativum*, *Zea mays* і ряд інших [32, 33]. Ці дані свідчать про те, що механізм формування суцвіть в усіх покритонасінних рослин є подібним. Отже, можна припустити, що генетична модель розвитку суцвіття у *A. thaliana* універсальна для усіх квіткових рослин і наочно демонструє механізм формування різних форм суцвіть. Це дозволяє

пояснити наявність у різних таксономічних групах покритонасінних рослин існування великої різноманітності типів суцвіть та обумовлює переоцінку напрямів еволюції суцвіть. Більш того, екстраполяція генетичної моделі розвитку суцвіття у *A. thaliana* на рослини, що мають практичне значення, розкриває можливість для успішної роботи селекціонера зі створення сортів рослин з бажаним типом суцвіття. Знаючи закономірності успадкування генів, що визначають форму суцвіття у *A. thaliana*, можна знаходити ортологічні гени в інших рослинах, комбінувати ці гени за господарсько цінними ознаками і отримувати бажані типи суцвіть у культурних рослин.

Висновки

Вперше запропоновано генетичну модель розвитку типів суцвіття у *A. thaliana*. Згідно з якою для утворення суцвіття у арабідопсису необхідні гени 6 класів з A, B, C, D, E і F-функціями. Виявлено, що генетичний механізм формування суцвіття контролюється взаємодією генів за типом комплементарності, при якому кожен із генів характеризується власним специфічним ефектом.

Перелік літератури

1. Scholl R., May S., Ware D. Seed and molecular resources for *Arabidopsis* // Plant Physiol. – 2000. – Vol. 124, №1. – P. 1477–1488.
2. *Arabidopsis* genome initiative. Analysis of the genome sequence of the flowering plant *Arabidopsis thaliana* // Nature. – 2000. – Vol. 408, №2. – P. 796–815.
3. Chory J., Ecker J.R., Briggs S. et al. National Science Foundation – Sponsored Workshop Report: «The 2010 Project, functional genomics and the virtual plant: a blueprint for understanding how plants are build and how to improve them» // Plant Physiol. – 2000. – Vol. 123. – P. 423–426.
4. Петров А.П., Плотников В.А., Прокопенко Л.И. Методика почвенной культуры *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. и проблема минимизации паратипических вариантов // Генетика. – 1973. – Т. 12, №2. – С. 83–88.
5. Федоров А.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. – Л.: Наука, 1979. – 295 с.
6. Venglat S.P., Dumonceaux T., Rozwadowski K. et al. The homeobox gene *BREVIPEDICELLUS* is a key regulator of inflorescence architecture in *Arabidopsis* // Plant Biology. – 2002. – Vol. 99, №7. – P. 4730–4735.
7. Shannon S., Meeks-Wagner D.R. A Mutation in the *Arabidopsis* *TFL1* gene affects inflorescence meristem development // Plant Cell. – 1991. – Vol. 3. – P. 877–892.
8. Douglas S.J., Chuch G., Dengler R.E. et al. *KNAT1* and *ERECTA* regulate inflorescence architecture in *Arabidopsis* // Plant Cell. – 2002. – Vol. 14. – P. 547–558.
9. Smith M. S., Hake S. The interaction of two homeobox genes, *BREVIPEDICELLUS* and *PENNYWISE*, regulates in ternode patternin in the *Arabidopsis* inflorescence // Plant Cell. – 2003. – Vol. 15. – P. 1717–1727.
10. Burne M. E., Groover A. T., Fontana J. R., Martienssen R. A. Phyllotactic pattern and stem all fate are determined by the *Arabidopsis* homeobox gene *BELLRINGER* // Development. – 2003. – Vol. 21. – P. 721–732.
11. Харченко В. Е., Соколов И. Д., Пилавов Г. Ш., Хаблак С. Г., Наумов С.Ю. Строение соцветий у экотипа *Landsberg* и мутантных линий *Landsberg erecta*, *bp-1* и *pt* арабидопсиса Таля (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.) // Збірн. наук. праць Луганського НАУ. Сер. біол. наук. – 2005. – №52(75). – С. 25–30.
12. Усманов Т.П. Влияние мутантных генов в различной генотипической среде на физиологические функции *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.: Автореф. дис.... канд. биол. наук / ИФРГ АН РТ. – Душанбе, 2007. – 25 с.
13. Mandel M.A., Gustafson-Brown C., Savidge B., Yanofsky M. Molecular characterization of the *Arabidopsis* floral homeotic gene *APETALA1* // Nature. – 1992. – Vol. 360. – P. 273–277.
14. Mandel M.A., Yanofsky M. A gene triggering flower formation in *Arabidopsis* // Nature. – 1995. – Vol. 377. – P. 522–524.
15. Bowman J.L., Alvarez J., Weigel D., Meyero-witz E. M., Smyth D.R. Control of flower development in *Arabidopsis thaliana* by *APETALA1* and interacting genes // Development. – 1993. – Vol. 119. – P. 721–743.
16. Хаблак С.Г., Медведь О.М., Соколов И.Д. Исследование формирования элементарных структурных флоральных единиц в соцветии мутантной линии *ap1-1* арабидопсиса Таля (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.) // Збірн. наук. праць Луганського НАУ. Сер. біол. наук. – 2006. – №6(89). – С. 79–85.
17. Ratcliffe O.J., Amaya I., Vincent C.A. et al. A common mechanism controls the life cycle and architecture of plants // Development. – 1998. – Vol.125. – P. 1609–1615.
18. Mizukami Y., Ma I. Determination of *Arabidopsis* floral meristem identity by *AGAMOUS* // Plant Cell. – 1997. – Vol. 9. – P. 393–408.
19. Underer M.C., Halldorsdottir S.S., Modliszewski J.L., Purugganan M.D. Quantitative trait loci for inflorescence in *Arabidopsis thaliana* // Genetics. – 2002. – Vol. 160. – P. 1130–1151.
20. Ехова Т.А., Пенин А.А. Новый ген *BRACTEA* (*BRA*), контролирующей формирование открытого эбрактеозного соцветия у *Arabidopsis thaliana* // Генетика. – 2001. – Т. 37, №7. – С. 935–938.
21. Schultz E. A., Haughn G. M. *LEAFY*, a homeotic gene that regulates inflorescence development in *Arabidopsis* // Plant Cell. – 1999. – Vol. 3. – P. 771–781.
22. Sava S., Ito T., Shimura Y., Okada K. *FIL AMEN-TOUS FLOWER* controls the formation and development of *Arabidopsis* inflorescences and

- floral meristems Okada // *Plant Cell*. – 1999. – Vol. 11. – P. 69–86.
23. Pruitt R. E., Vielle-Calzada J.-P., Ploense S. E., Grossniklaus U., Lolle S. J. FIDDLEHEAD, a gene required to suppress epidermal cell interaction in *Arabidopsis*, encodes a putative lipid biosynthetic enzyme // *Plant Cell*. – 1999. – Vol. 8. – P. 2225–2241.
 24. Chen X., Goodwin S. M., Boroff V. L., Liu X., Jenks M. A. Cloning and characterization of the WAX2 gene of *Arabidopsis* involved in cuticle membrane and wax production // *Plant Cell*. – 2003. – Vol. 15. – P. 1170–1185.
 25. Хаблак С.Г. Трансформация структуры соцветия арабидопсиса Талья (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.) под влиянием мутантных аллелей *ap1-1* и *tfl1-2* // Збірн. наук. праць Луганського НАУ. Сер. біол. наук. – 2007. – №75(98). – С. 63–70.
 26. Хаблак С.Г., Соколов И.Д., Харченко В.Е., Наумов С.Ю. Одиночные цветки и верхушечные соцветия у димутантной линии *bp-1*, *tfl1-2* арабидопсиса Талья (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.) // Збірн. наук. праць Луганського НАУ. Сер. біол. наук. – 2006. – №57(80). – С. 53–56.
 27. Соколов И.Д., Хаблак С.Г., Сыч Е.И., Сигидиненко Л.И. Совместное влияние мутантных аллелей *ap1-1* и *bp-1* на архитектуру соцветия арабидопсиса (*Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.) // Вісн. Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів. – 2005. – Т. 3. – №1-2. – С. 48–56.
 28. Хаблак С.Г., Чеченева Т.Н. Морфогенетические особенности мутантов арабидопсиса по строению соцветий // Науковий вісник НАУ. – 2007. – Вип. 117. – С. 154–159.
 29. Hablak S. G., Checheneva T. N. Prospectives for genetic improvement of the inflorescences structure in oil crops of the *Brassicaceae* family // Цитология и генетика. – 2009. – Т. 43, №3. – С. 161–163.
 30. Ежова Т.А. *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. как модельный объект для изучения генетического контроля морфогенеза // Генетика. – 1999. – Т. 35, №11. – С. 1522–1537.
 31. Ежова Т.А., Солдатова О.П., Калинина А.Ю., Медведь С.С. Взаимодействие генов *ABRUPTUS/PINDID* и *LEAFY* в процессе флорального морфогенеза у *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. // Генетика. – 2000. – Т. 36, №12. – С. 1682–1687.
 32. Ежова Т.А., Скларова О.А. Гены, контролирующая структуру соцветия, и их возможная роль в эволюции // Онтогенез. – 2001. – Т. 32. – С. 462–470.
 33. Vaum D. The evolution of plant development // *Curr. Opin. Plant Biol.* – 1988. – Vol. 1. – P. 79–86.

Представлено О.В. Дубровною
Надійшла 19.10.2009

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦВЕТИЯ У *ARABIDOPSIS THALIANA* (L.) HEYNH

С.Г. Хаблак

Луганский национальный аграрный университет
Украина, 91008, г. Луганск, ЛНАУ, кафедра почвоведения и агрохимии
e-mail: serhab_211981@rambler.ru

Доказано, что под влиянием рецессивных аллелей *ap1-1*, *bp-1* и *tfl1-2* у *A. thaliana* вместо типичной кисти формируются соцветия с новыми комбинациями признаков, не характерными для семейства *Brassicaceae*. Выяснено, что тип соцветия у арабидопсиса может определяться как отдельными генами, так и взаимодействием генов по типу комплементарности, при котором каждый из генов характеризуется собственным специфическим эффектом.

Ключевые слова: арабидопсис, соцветие, взаимодействие генов, мутантная линия, плейотропный эффект.

GENETIC CONTROL FORMING OF INFLORESCENCE AT *ARABIDOPSIS THALIANA* (L.) HEYNH

S.G. Hablak

Lugansk National Agrarian University,
Ukraine, 91008, Lugansk, LNAU, faculty of soil science and agricultural chemistry
e-mail: serhab_211981@rambler.ru

It was revealed that under the influence of the recessive *ap1-1*, *bp-1* and *tfl1-2* genes *A. thaliana* instead of a typical tassel there were formed the inflorescences with a new combination of traits atypical to the *Brassicaceae* family. It was found that the type of *Arabidopsis* inflorescence can be controlled by individual genes as well as complementary gene interaction where each gene is characterized by its specific effect.

Key words: arabidopsis, inflorescence, allele, gene, mutant line, pleiotropic effect.