



М.М. ФЕДОРОНЧУК

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України  
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна  
[syst@botany.kiev.ua](mailto:syst@botany.kiev.ua)

### **ЧИСЛА ХРОМОСОМ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМАТИКИ *CARYOPHYLLACEAE* JUSS.**

*Ключові слова:* хромосомні числа, диплоїди, поліплоїди,  
*Caryophyllaceae*, флора України

У літературі є багато відомостей щодо хромосомних чисел видів родини *Caryophyllaceae* Juss. (Brett, 1955; Löve, Kjellqvist, 1972, 1974; Moore, 1973, 1974; Böcher, 1977; Engelskjøn, 1979; Dvořák, Kuhn, 1980; Pogan, Rychlewski, 1980(1981); Celebioglu, Favarger, 1982, 1984; Goldblatt, 1984; Kovanda, 1984; Halkka, 1985; Goldblatt, Johnson, 1990, 1994; Hagen, Saether, Borgen et al., 1992, 2002; Boşcaiu, Marhold, Ehrendorfer, 1996; та ін.). Узагальнення цих даних показало, що для родини *Caryophyllaceae* характерна найбільша різноманітність основного числа хромосом порівняно з іншими родинami порядку *Caryophyllales* (Зосимович, 1965; Федоров, Болховских, 1969; Ehrendorfer, 1976; Алексеева, 1977; Löve, 1978, 1980; Сладков, 1979; Жукова, 1982; Числа хромосом ..., 1990). Основними числами хромосом родини *Caryophyllaceae* є:  $x = 5, 7, 9$  — 19. Найчастіше трапляється основне число  $x = 9$ , яке, згідно з даними деяких авторів (Гвинианидзе, 1982), вважається вихідним для досліджуваної родини. Зауважимо, що таким самим основним числом ( $x = 9$ ) характеризується й родина *Phytolaccaceae* R. Вр., яку багато дослідників вважають вихідною для родини *Caryophyllaceae*, зокрема підродини *Alsinoideae* A. Вр., де, крім однакового основного хромосомного числа, їх зближу-

ють також ознаки будови квітки. Проте концепція походження *Caryophyllaceae* від *Phytolaccaceae* не підтверджується сучасними молекулярно-філогенетичними даними.

Для підродини *Caryophylloideae* (= *Silenoideae* A. Br.) вказуються основні числа хромосом —  $x = (10)12-15(17, 18)$ ; зокрема, для триби *Sileneae* DC.  $x = 12$ , але зрідка трапляються також  $x = 10$ , що характерно для деяких однорічних видів роду *Silene* L., та  $x = 15$  — деяких інших видів *Silene* і *Drypis* L. (Kruckenberg, 1960; Ghazanfar, 1983; Badr, Hamoud, Badr, 1987; Elmquist, Ågner, Tuhlid, 1988; Magher, 1992; Пробатова, Соколовская, 1995; Nersesian, Goukasian, 1995; Carlsson, Elmquist, Ågner, Gardfjell, 1998). Найбільша різноманітність основних чисел хромосом має місце у трибі *Caryophylleae* (= *Diantheae* A. Br.) підродини *Caryophylloideae*, де, ймовірно, первинне основне число хромосом  $x = 15$  свідчить, незважаючи на деякі розбіжності, про зв'язки триб *Caryophylleae* та *Sileneae* (= *Lychnideae* Fenzl ex A. Br.) (Федорончук, 2005). За даними С. Favarger (1946), ці триби різняться також величиною хромосом: для *Sileneae* характерні великі, а для *Caryophylleae* — дрібні хромосоми.

У межах родини *Caryophyllaceae* мають місце як поліплоїдія, що простежується на рівні внутрішньородових груп, так і анеуплоїдія — на рівні родів (Melzheimer, Damboldt, 1973; Böcher, 1977; Скворцов, 1982; Boşcaiu, Vicente, Ehrendorfer, 1999; Brysting, 2000; Favarger, Conti, 2000).

Виявлені випадки поліплоїдії для чисел  $x = 9, 10, 11, 12, 15$  (Böcher, 1977; Гвинианидзе, 1982; Hagen, Saether, Borgen et al., 2002). Згідно з даними деяких авторів (Darlington, Wylie, 1961; Зосимович, 1965), загальна кількість поліплоїдних видів у *Caryophyllaceae* становить близько 50 %, що є найвищим показником порівняно з іншими родинами порядку *Caryophyllales*. Серед поліплоїдних видів переважають тетраплоїди, ймовірно, авто- й алотетраплоїдного (гібридного) походження. Кількість амфідиплоїдних і гексаплоїдних гібридних видів набагато менша порівняно з тетраплоїдами. Досить мало видів із високим рівнем поліплоїдності (октоплоїди й вище).

Поліплоїдія часто спостерігається у трибах *Caryophylleae* і *Sileneae*, що є одним із доказів більшої просунутості цих груп, а також у підродині *Alsinoideae* (Böcher, 1977; Boşcaiu, Vicente, Ehrendorfer, 1999; Favarger, 1999; Brysting, 2000; Hagen, Saether, Borgen et al., 2002).

Отже, особливості поліплоїдизації родини *Caryophyllaceae* збігаються з результатами узагальнених даних, отриманих G.L. Stebbins (1966) й іншими авторами для покритонасінних загалом.

Крім поліплоїдії, для родини *Caryophyllaceae*, як уже зазначалося, характерна також анеуплоїдія. Остання представлена двома лініями — висхідною ( $x = 9, 10, 12, 15$ ), що властиво, зокрема, підродинам *Alsinoideae* та *Caryophylloideae*, і нисхідною ( $x = 9, 7, 5$ ), яка має місце в підродині *Paronychioideae* Vierh. (Алексеева, 1977; Гвинианидзе, 1982). Зі збільшенням основного числа хромосом нерідко спостерігається зменшення їхніх розмірів. За розмірами хромосом добре різняться роди *Silene* та *Melandrium* Roehl., хоч основні хромосомні числа в них однакові. Найдрібніші хромосоми виявлені у видів роду *Dianthus* L. (Favarger, 1999).

Невелика кількість хромосом у видів підродини *Paronychioideae*, на думку деяких авторів (Оксіюк, 1948; Agyavand, Fagarger, 1980; Diosdado, Pastor, 1994), свідчить про більшу примітивність цієї підродини. Однак, як стверджує О.К. Скворцов (1982), мале число хромосом може бути одним із доказів структурних, якісних змін генома, тоді як поліплоїдизація (олігоплоїдизація) — лише кількісна зміна, яка, проте, не призводить до значних якісних змін. На думку З.І. Гвініанідзе (1982), анеуплоїдне зменшення числа хромосом у *Paronychioideae*, а також особливості морфологічної будови рослин підродини (наявність димерного гінецею, однонасінних нерозкривних плодів, перигінних квіток, переважання аномоцитного типу прорихів, наявність триборозних пилкових зерен, зникнення плацентарної колонки) свідчать про доцільність визнання *Paronychioideae* окремою родиною.

Для більшості видів родів *Caryophyllaceae* характерні стабільні числа хромосом, проте в деяких видів це число варіює, наявні також супутникові й додаткові хромосоми. За даними V. Melzheimer (1974, 1977), супутникові хромосоми виявлені в дев'яти із сімнадцяти досліджених ним видів роду *Silene*.

Цікаво відзначити, що в деяких видів *Caryophyllaceae* добре помітні статеві хромосоми. Уперше їх виявили в *Melandrium album* (Mill.) Garcke (Cоргrens, 1907). Цей автор, а також Е. Heitz (1926) дослідили генетичний механізм розподілу статі в *M. album*. Виявилось, що, крім 11 аутосомних пар, жіночі рослини мають ще пару однакових за розмірами X-хромосом, а чоловічі — велику X-хромосому й маленьку Y-хромосому, що є переконливим свідченням наявності статевої гетерогамії в рослин цього виду. Те, що види роду *Melandrium* мають статеві хромосоми, пізніше підтвердили ще деякі дослідники (Löve, 1944; Mulcahy, 1967; Kay, Lack, Bamber, Davis, 1984; Elmquist, Gardfjell, 1988; Gehring, 1993; Gehring, Linhart, 1993; Giles, Goudet, 1997). Гетероморфні статеві хромосоми виявлені також у інших представників родини *Caryophyllaceae*, зокрема в деяких видів роду *Silene* [секція *Melandrifformes* (Boiss.) Chowdhuri], що дало підставу віднести ці види до роду *Melandrium* (Degraeve, 1980), а також у *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl і деяких видів роду *Arenaria* L. (Sugawara, Horii, 1995, 2000).

Дані стосовно хромосомних чисел родини *Caryophyllaceae* нерідко мають важливе значення при вирішенні спірних питань систематики. Зокрема, наявність різних гаплоїдних наборів хромосом у *Bufonia parviflora* Griseb. ( $n = 8$ ) і *B. tenuifolia* L. ( $n = 17$ ), що було встановлено С. Favarger, Kim-Lang Huynh (1980), може бути доказом недоцільності об'єднання цих двох видів в один. Однією з підстав вважати два близькі таксони — середземноморський *Oberna commutata* (Guss.) Ikonn. ( $2n = 48$ ) та євразійський *O. behen* (L.) Ikonn. ( $2n = 24$ ) — окремими видами є, на нашу думку, відмінність їх хромосомних наборів.

Іноді дані чисел хромосом враховуються під час обґрунтування самостійності окремих родів, як, наприклад, це мало місце при виділенні роду *Pleconax* Raf. ( $2n = 20$ ) із роду *Silene* ( $2n = 24$ ), *Eremogone* Fenzl ( $n = 11$ ) із *Arenaria* ( $n = 10$ ).

Одним із доказів неправомірності об'єднання в один рід *Silene* і *Lychnis* L., як це робить W. Greuter (1995), можуть свідчити також особливості їхніх каріо-

типів. На основі вивчення морфології хромосом 99-ти видів роду *Silene*, 8-ми видів роду *Lychnis* і 5-ти видів роду *Melandrium* N. Degraeve (1980) було встановлено, що в усіх хромосом видів *Lychnis* плечовий індекс був вищим, ніж у хромосом видів родів *Silene* та *Melandrium*, у яких він був майже однаковим. Абсолютна довжина хромосом видів роду *Lychnis* виявилася більшою, ніж у видів *Silene*, тимчасом як абсолютна довжина 11-ти аутосом видів роду *Melandrium* була майже однаковою з довжиною гомологічних хромосом видів *Silene*.

Нерідко каріотипічні дані, зокрема наявність поліплоїдних рядів у окремих групах *Caryophyllaceae*, використовуються під час реконструкції філогенії і шляхів розселення видів. Так, за даними O. Rohwedder (1965) багато близьких груп у роді *Dianthus* містять поліплоїдні види, що свідчить про їхній відносно молодий вік. Про те, що поліплоїдні види в роді *Dianthus* є молодшими, свідчить той факт, що виведені в культурі нові форми та різновидності гвоздик також є поліплоїдними. Багато середньо- і східноєвропейських степових видів роду *Dianthus* є поліплоїдними, тому їх можна вважати еволюційно більш молодими, ніж близькі до них південноєвропейські та середземноморські види, які є переважно диплоїдними. За даними H. Meusel, H. Mühlberg (1979), серед гірських видів секції *Fimbriati* (Boiss.) F. Williams (= *Plumaria* Opiz) роду *Dianthus* у Піренеях є лише один диплоїдний вид — *D. monspessulanus* L.; всі інші — поліплоїди. В Альпах диплоїдні види секції представлені в нижньому й середньому гірському поясі, а поліплоїдні — у верхньому, що теж є одним зі свідчень про молодший вік останніх. Тим часом на сьогодні майже невідомі, за невеликим винятком, поліплоїдні види з секцій *Armerium* F. Williams і *Carthusiani* (Boiss.) F. Williams, а також із підсекції *Alpini* Vierh. секції *Barbulatum* F. Williams, що вважаються багатьма авторами «примітивнішими».

Здатність видів роду *Dianthus* до гібридизації, що зближує окремі систематичні групи, узгоджується зі структурою хромосом: вони невеликі, морфологічно подібні. Вивчення впливу схрещуваності на основі спостереження за фертильністю гібридних форм дає змогу пізнати зв'язки спорідненості між цими таксонами. Так, виявлено, що між віддаленими секціями (*Fimbriati* та *Carthusiani*) існує бар'єр стерильності, а між близькими видами бар'єру схрещуваності (з утворенням фертильних форм) немає. У дослідях зі схрещуванням *D. deltooides* L. і *D. armeria* L., *D. barbatus* L. і *D. japonicus* Thunb., а також *D. seguieri* Vill. і *D. collinus* Waldst. et Kit., *D. seguieri* і *D. chinensis* L. виявлені тісні споріднені зв'язки між цими видами. Надзвичайно легко схрещуються між собою види секції *Carthusiani*, які географічно ще не ізольовані один від одного й розмежування їхніх ареалів лише починається. Заслугове на увагу також відносно легка схрещуваність *D. superbus* L. і *D. barbatus*, які належать до різних секцій, з утворенням фертильних гібридів, що є досить цікавим, оскільки обидва види, незважаючи на різницю в будові їхніх квіток, вважаються одними із, імовірно, первинних таксонів роду *Dianthus*. Однак у роді *Silene* види у природі дуже рідко схрещуються між собою, а більшість штучних гібридів, отриманих A.R. Krukeberg (1955, 1960, 1961), виявилися стерильними. Тому на відміну від роду

*Dianthus* ступінь фертильності гібридів у *Silene* не може бути надійною ознакою встановлення спорідненості видів.

Отже, каріотипічні дані та особливості гібридизації нерідко є вагомими таксономічними ознаками при вирішенні питань систематики та філогенії окремих груп таксонів. Проте наявність однакових чисел хромосом у багатьох видів і родів, зокрема у трибі *Caryophylleae*, а також їх невеликі розміри, що ускладнює визначення їхньої морфології, обмежує широке застосування каріотипічних даних для цілей систематики родини *Caryophyllaceae*. Крім того, каріотипічні ознаки не завжди узгоджуються з морфологічними ознаками генеративних і вегетативних органів, що є одним із виявів гетеробатмії. Так, згідно з Y.I. Barkoudah (1962), основне хромосомне число в роді *Gypsophila* L.  $x = 17$ , і в цьому аспекті рід суттєво відрізняється від інших родів *Caryophylloideae*, у яких основне хромосомне число часто буває 12 або 15. Але за С. Favarger (1946) основне хромосомне число  $x = 17$ , характерне для *Gypsophila*, має розглядатися як вторинна ознака, а це не узгоджується з іншими даними, зокрема з будовою квітки, що свідчить про його більшу примітивність.

Для більшості видів (141 вид) *Caryophyllaceae* України хромосомні числа відомі. Диплоїдні набори хромосом нараховують від  $2n = 18$  до  $2n = 90$ , і лише в деяких видів вони можуть бути значно вищими. Найвищими числами хромосом характеризуються роди підродини *Alsinoideae* (*Cerastium* L. —  $2n = 18, 36, 72, 90, 100, 126, 144, 152$ ; *Stellaria* L. —  $2n = 100 - 130, 180$ ; *Sagina* L. —  $2n = 20, 22, 24, 44, 56, 88$ ; *Scleranthus* L. —  $2n = 22, 44$ ). Зокрема, в роді *Cerastium* високі поліплоїдні числа хромосом мають *C. pumilum* Curtis ( $2n = 100$ ), *C. holosteoides* Fr. ( $2n = 126$ ), *C. fontanum* Baumg. ( $2n = 108, 126, 144, 152$ ), *C. lucorum* (Schur) Möschl ( $2n = 144$ ); у роді *Stellaria* — *S. longifolia* Muehl. ex Willd. ( $2n = 100 - 130, 180$ ); у роді *Sagina* — *S. nodosa* (L.) Fenzl ( $2n = 20, 24, 44, 56$ ), *S. saginoides* (L.) H. Karst ( $2n = 22, 88$ ). Поліплоїдні ряди властиві також багатьом видам роду *Dianthus* (підродина *Caryophylloideae*), насамперед *D. carthusianorum* L. ( $2n = 30, 60$ ), *D. collinus* Waldst. et Kit. ( $2n = 30, 60$ ), *D. pseudoserotinus* Blocki ( $2n = 60, 90$ ), *D. squarrosus* M. Bieb. ( $2n = 90$ ), *D. speciosus* Rchb. ( $2n = 30, 60$ ). У підродині *Paronychioideae* поліплоїдні числа хромосом виявлені лише в *Herniaria besseri* Fisch. ex Hornem. ( $2n = 72$ ) і *H. hirsuta* L. ( $2n = 36$ ).

Більшість же родів *Caryophyllaceae* України мають невисокі основні числа хромосом — від  $2n = 18$  до  $2n = 24$  та  $2n = 30$ . Досить одноманітними в каріотипічному аспекті (за кількістю хромосом) є роди підродини *Paronychioideae* ( $2n = 18$ ) і триби *Sileneae* (підродина *Caryophylloideae*) —  $2n = 24$ , де вирізняється лише рід *Pleconax* ( $2n = 20$ ). Одноманітними за основним числом хромосом є також роди триби *Caryophylleae* ( $2n = 30$  (34)), крім *Saponaria* L. і *Velezia* L., у яких  $2n = 28$ . Найбільшим різноманіттям основного числа хромосом характеризується підродина *Alsinoideae* ( $2n = 18, 20, 22, 26, 28, 36, 38$ ), якій властивий також високий рівень поліплоїдії.

## Висновки

1. Узагальнення літературних даних хромосомних чисел видів *Caryophyllaceae* показало, що для цієї родини характерна найвища різноманітність основного чис-

ла хромосом порівняно з іншими родинами порядку *Caryophyllales* ( $x = 5, 7, 9 - 19$ ). Найчастіше трапляється  $x = 9$ , що вважається вихідним для *Caryophyllaceae*.

2. Для родини характерні як поліплоїдія (простежується на рівні внутрішньородових груп), так і анеуплоїдія — виявлена на рівні родів. Загальна кількість поліплоїдних видів у *Caryophyllaceae* становить близько 50 %, що є найвищим показником серед інших родин порядку *Caryophyllales*.

3-поміж поліплоїдних видів переважають тетраплоїди; кількість амфідиплоїдних і гексаплоїдних таксонів набагато менша порівняно з тетраплоїдами. Досить мало видів із високим рівнем поліплоїдії (октоплоїди й вище). Анеуплоїдія представлена двома лініями — висхідною:  $x = 9, 10, 12, 15$  (переважно види підродин *Alsinoideae* та *Caryophylloideae*) і нисхідною:  $x = 9, 7, 5$  (підродина *Paronychioideae*).

3. Для більшості видів родів *Caryophyllaceae* характерні стабільні числа хромосом, але в деяких видів це число варіює, іноді наявні супутникові й додаткові хромосоми. Відзначені також статеві хромосоми (деякі види родів *Melandrium*, *Silene*, *Arenaria*, *Moehringia lateriflora*).

4. Дані щодо хромосомних чисел родини *Caryophyllaceae* нерідко мають важливе значення для вирішення спірних питань систематики: обґрунтування самостійності окремих родів (*Pleconax*, *Eremogone*, *Lychnis*, *Melandrium*) чи видів (*Bufonia parviflora*, *B. tenuifolia*, *Oberna commutata*, *O. behen* та ін.).

5. Нерідко каріотипічні дані, зокрема наявність поліплоїдних рядів у окремих групах *Caryophyllaceae*, можна використати при реконструкції філогенії та шляхів розселення видів (рід *Dianthus*). Проте наявність однакових чисел хромосом у багатьох видів і родів, зокрема у трибі *Caryophylleae*, а також невеликі розміри, що ускладнює визначення їх морфології, обмежує широке застосування каріотипічних даних для цілей систематики родини *Caryophyllaceae*.

1. Алексеева Т.В. Кариологический обзор важнейших таксономических групп центросеменных // Мат.-лы совещ. по филоген. центросеменных. — М.: Изд-во Москов. ун-та, 1977. — С. 3—6.
2. Гвинианидзе З.И. Хромосомные числа и эволюция гвоздичных // Филогения высших растений. — М.: Наука, 1982. — С. 34—36.
3. Жукова П.Г. Числа хромосом некоторых видов растений северо-востока Азии // Ботан. журн. — 1982. — 67, № 3. — С. 360—365.
4. Зосимович В.П. Жизненные формы, полиплоидия и эволюция видов семейств центросеменных // Цитол. и генет. (Респ. межвед. сб.). — К.: Наук. думка, 1965. — С. 5—38.
5. Оксіюк П.Ф. Каріологічне вивчення флори УРСР // Ботан. журн. АН УРСР. — 1948. — 5, № 1. — С. 11—19.
6. Пробатова Н.С., Соколовская А.П. Числа хромосом некоторых видов сосудистых растений Советского Дальнего Востока // Ботан. журн. — 1995. — 80, № 3. — С. 85—88.
7. Скворцов А.К. Два пути уменьшения числа хромосом в ходе эволюции высших растений // Филоген. высш. раст. — М.: Изд-во Москов. ун-та, 1982. — С. 119—124.
8. Сладков А.Н. Рабочее совещание по филогении центросеменных. Москва, 27—29 дек., 1977 // Ботан. журн. — 1979. — 64, № 5. — С. 771—773.
9. Федоров А.А., Болховских З. Хромосомные числа цветковых растений. — Л.: Наука, 1969. — 245 с.

10. Федорончук М.М. Каріологічна характеристика *Caryophyllaceae* флори України // Історія та сучасний стан дослідження фітобіоти Карпат. Тези наук. конф., присв'яч. 60-тій річн. каф. ботан. Ужгород. нац. ун-ту. — Ужгород, 30 вересня — 1 жовтня 2005. — С. 41—42.
11. Числа хромосом цветковых растений флоры СССР: Семейства *Aceraceae* — *Menyanthaceae* / Под ред. акад. А.Л. Тахтаджяна. — Л.: Наука, Ленингр. отд-ние, 1990. — 509 с.
12. *Aryavand A., Fağarger C.* Contribution à l'étude cytotaxonomique des caryophyllacées de l'Iran // *Biol. et écol. méditer.* — 1980. — 7, № 1. — P. 15—26.
13. *Badr A., Hamoud A.M., Badr S.F.* Karyotypes of seven species in the genus *Silene* L. *Caryophyllaceae* // *Egypt. J. Bot.* — 1987. — 28, № 1—3. — P. 161—164.
14. *Barkoudah Y.I.* A revision of *Gypsophila*, *Bolanthus*, *Ankyropetalum* and *Phryna*. — Utrecht; Amsterdam, 1962. — 203 с.
15. *Böcher T.W.* *Cerastium alpinum* and *C. arcticum*, a mature polyploid complex // *Bot. Not.* — 1977. — 130. — P. 303—309.
16. *Boşcaiu M., Marhold K., Ehrendorfer F.* Karyological and nomenclatural notes on the *Cerastium banaticum* group (*Caryophyllaceae*) // *Flora Medit.* — 1996. — N 6. — P. 71—79.
17. *Boşcaiu M., Vicente O., Ehrendorfer F.* Chromosome numbers, karyotypes and nuclear DNA contents from perennial polyploid groups of *Cerastium* (*Caryophyllaceae*) // *Pl. Syst. Evol.* — 1999. — Vol. 218 (1, 2). — P. 13—21.
18. *Brett O.E.* Cytotaxonomy of the genus *Cerastium*. I. Cytology // *New Phytol.* — 1955. — Vol. 54. — P. 138—148.
19. *Brysting A.K.* Chromosome number variation in the polyploid *Cerastium alpinum* — *C. arcticum* complex (*Caryophyllaceae*) // *Nordic J. Bot.* — 2000. — Vol. 20 (2). — P. 149—156.
20. *Carlsson U., Elmquist T., Ågnen J., Gardfjell H.* Floral sex ratios, disease and set in dioecious *Silene dioica* // *J. Evol.* — 1998. — Vol. 86. — P. 79—91.
21. *Celebioglu T., Favarger C.* Contribution à la cytotaxonomie du genre *Minuartia* L. (*Caryophyllacées*) en Turquie et dans quelques régions voisines // *Biol. et écol. méditer.* — 1982. — Vol. 9 (2, 3). — P. 139—160.
22. *Celebioglu T., Favarger C.* Recherches cytotaxonomiques et cytogéographiques sur *Minuartia* sect. *Sabuliba* en Turquie (*Caryophyllaceae*) // *Pl. Syst. Evol.* — 1984. — Vol. 144 (3, 4). — P. 241—255.
23. *Correns C.* Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes nach neuen Versuchen mit höheren Pflanzen. — Berlin, 1907. — 122 S.
24. *Darlington C.D., Wylie A.P.* Chromosome atlas of flowering plants. — London, 1961. — 519 p.
25. *Degraeve N.* Étude de diverses particularités cariotypiques des genres *Silene*, *Lychnis* et *Melandrium* // *Bol. Soc. Broter.* — 1980. — Vol. 53. — P. 595—643.
26. *Diosdado J.C., Pastor J.* Estudio cariológico del genero *Paronychia* Miller (*Caryophyllaceae*) en Andalucía (España) // *Acta Bot. Malacitana.* — 1994. — Vol. 19. — P. 89—95.
27. *Dvořák F., Kuhn F.* *Spergula arvensis* L. and *Spergula maxima* Weihe: chromosome counts and the distribution in Czechoslovakia // *Scr. Fac. sci. natur. UJEP brun.* — 1980. — Vol. 10 (9). — P. 429—446.
28. *Ehrendorfer F.* Chromosome numbers and differentiation of Centrospermous families // *Plant Syst. Evol.* — 1976. — Vol. 126 (1). — P. 27—30.
29. *Elmquist T., Ågnen J., Tuhlid A.* Sexual dimorphism and between-year variation in flowering, fruit set and pollinator behaviour in a boreal willow // *Oikos.* — 1988. — Vol. 53. — P. 58—66.
30. *Elmquist T., Gardfjell H.* Differences in response to defoliation between males and females of *Silene dioica* (L.) Clairv. // *Oecologia.* — 1988. — Vol. 77. — 225—230.
31. *Engelskjøn T.* Chromosome numbers in vascular plants from Norway, including Svalbard // *Opera Bot.* — 1979. — Vol. 52. — P. 1—8.
32. *Favarger C.* Contribution a la cytogéographie du *Minuartia glomerata* (M. Bieb.) Degen // *Bull. Soc. Neuchatel. Sci. Nat.* — 1999. — Vol. 122. — P. 27—33.
33. *Favarger C.* Recherches caryologiques sur la sous-famille des Silenoidées // *Bull. Soc. Bot. Suisse.* — 1946. — Vol. 56. — P. 446—451.
34. *Favarger C., Conti E.* *Minuartia glomerata* (M. Bieb.) Degen s.l. dans l'Europe sudoccidentale // *Candollea.* — 2000. — Vol. 55, № 1. — P. 205—210.

35. Favarger C., Huynh Kim-Lang. Contribution à la cytotaxonomie des Caryophyllacées méditerranéennes // Bol. Soc. Broter. — 1980. — Vol. 53. — P. 493—514.
36. Gehring J.L. Temporal patterns in the development of sexual dimorphisms in *Silene latifolia* (Caryophyllaceae) // Bull. Torrey Bot. Club. — 1993. — Vol. 120. — P. 405—416.
37. Gehring J.L., Linhart Y.B. Sexual dimorphism and response to low resources in the dioecious plant *Silene latifolia* (Caryophyllaceae) // J. Plant Sci. — 1993. — Vol. 154. — P. 152—162.
38. Ghazanfar Sh. Cytological studies in the genus *Silene* L. // New Phytol. — 1983. — Vol. 93 (1). — P. 123—127.
39. Giles B.E., Goudet J. Genetic differentiation in *Silene dioica* metapopulation: estimation of spatio-temporal effects in a successional plant species // Amer. Naturalist. — 1997. — Vol. 149. — P. 507—526.
40. Goldblatt D. Index to plant chromosome numbers 1979—1981. — Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri, USA, 1984. — 85 p.
41. Goldblatt D., Johnson D.E. Index to plant chromosome numbers 1986—1987. — Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri, USA, 1990. — 163 p.
42. Goldblatt D., Johnson D.E. Index to plant chromosome numbers 1990—1991. — Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri, USA, 1994. — P. 34—45.
43. Goldblatt D. Index to plant chromosome numbers 1982—1983. — Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri, USA, 1985. — 128 p.
44. Greuter W. *Silene* (Caryophyllaceae) in Greece: — a subgeneric and sectional classification // Taxon. — 1995 — Vol. 44 (4). — P. 543—581.
45. Hagen A.R., Saether T., Borgen L. et al. A new chromosome number for Finnish *Stellaria graminea* (Caryophyllaceae) // Ann. Bot. Fenn. — 1992. — Vol. 29 (4). — P. 325—327.
46. Hagen A.R., Saether T., Borgen L. et al. The arctic-alpine polyploids *Cerastium alpinum* and *C. nigrescens* (Caryophyllaceae) in a sympatric situation: breakdown of species integrity? // Pl. Syst. Evol. — 2002. — Vol. 230 (3—4). — P. 203—219.
47. Halkka L. Chromosome counts of Finnish vascular plants // Ann. Bot. Fenn. — 1985. — Vol. 22 (4). — P. 315—317.
48. Heitz E. Beitrag zur Cytologie von *Melandrium* // Planta. — 1926. — № 1. — S. 241—259.
49. Kay Q.O.N., Lack A.J., Bamber F.C., Davis C.K. Differences between sexes in floral morphology, nectar production and insect visit in a dioecious species, *Silene dioica* // New Phytol. — 1984. — Vol. 98. — P. 515—529.
50. Kovanda M. Chromosome numbers in selected Angiosperms (2) // Preslia. — 1984. — Vol. 56 (4). — P. 289—301.
51. Kruckenberg A.R. Artificial crosses of western North American *Silenes* // Brittonia. — 1961. — Vol. 13. — P. 305—333.
52. Kruckenberg A.R. Chromosome numbers in *Silene*. II. // Madroño. — 1960. — Vol. 29. — P. 205—215.
53. Kruckenberg A.R. Interspecific hybridizations of *Silene* // Amer. Journ. Bot. — 1955. — Vol. 42. — P. 373—378.
54. Löve Å. Chromosome number reports. LIX. // Taxon. — 1978. — Vol. 27 (1). — P. 53—61.
55. Löve Å. Chromosome number reports. LXIX. // Taxon. — 1980. — Vol. 29 (5—6). — P. 703—730.
56. Löve D. Cytogenetic studies on dioecious *Melandrium* // Bot. Not. — 1944. — P. 125—213.
57. Löve Å., Kjellqvist E. Cytotaxonomical vindication of the genus *Conosilene* // J. Ind. Bot. Soc. — 1972. — Vol. 50. — P. 366—376.
58. Löve A., Kjellqvist E. Cytotaxonomy of Spanish plants, III // Lagasalia. — 1974. — Vol. 4. — P. 12—15.
59. Magher T.R. The quantitative genetics of sexual dimorphism in *Silene latifolia* (Caryophyllaceae). I. Genetic variation // Evolution. — 1992. — Vol. 46. — P. 445—457.
60. Melzheimer V. Bemerkungen zur Cytologie einzelner Arten der Gattung *Silene* L. von der Balkan-Halbinsel // Candollea. — 1974. — Vol. 29. — P. 337—343.
61. Melzheimer V. Biosystematische Revision einiger *Silene*-Arten (Caryophyllaceae) der Balkanhalbinsel (Griechenland) // Bot. Jahrb. Syst. Pflanzengesch. und Pflanzengeogr. — 1977. — Bd. 98 (1). — S. 1—92.



62. Melzheimer V., Damboldt J. Zur Morphologie und Cytologie tetraploider Sippen von *Silene vulgaris* (Caryophyllaceae) // Willdenowia. — 1973. — Bd. 7 (1). — S. 83—100.
63. Meusel H., Mühlberg H. Unterfamilie *Silenoideae* (Lindl.) A. Br. // Hegi G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. — Berlin; Hamburg: Verlag Paul Parey, 1979. — Bd. 3, Teil 2. — S. 947 Ed. Hegi G. 1182.
64. Moore R.L. (Ed.) Index to plant chromosome numbers 1967—1971 // Regnum Veg. — 1973. — Vol. 90. — 343 p.
65. Moore R.L. (Ed.) Index to plant chromosome numbers for 1972 // Regnum Veg. — 1974. — Vol. 91. — 122 p.
66. Mulcahy D.L. Optimal sex ratio in *Silene alba* // Heredity. — 1967. — Vol. 22. — P. 411—423.
67. Nersesian A.A., Goukasian A.G. On the karyology of the representatives of the genus *Silene* L. s. l. (Caryophyllaceae) from southern Transcaucasia // Thaiszia. — 1995. — Vol. 5 (1). — P. 13—19.
68. Pogan E., Rychlewski J. Further studies in chromosome numbers of Polish Angiosperms. Part XIV // Acta Biol. Cracov., ser. Bot. — 1980 (1981). — Vol. 22 (2). — P. 129—153.
69. Rohweder O. Centrospermen-Studien. 1. Der Blütenbau bei *Uebelinia kiwuensis* T.C.E. Fries (Caryophyllaceae) // Bot. Jahrb. Syst. — 1965. — Vol. 83. — P. 406—418.
70. Stebbins G.L. Chromosomal variation and evolution // Science. — 1966. — Vol. 152, № 37. — P. 1463—1469.
71. Sugawara T., Horii Y. Sexual dimorphism in *Arenaria merckiioides* var. *chokaiensis* (Caryophyllaceae) // Acta Phytotax. Geobot. — 1995. — Vol. 46 (1). — P. 47—53.
72. Sugawara T., Horii Y. Morphological and cytological variation and infraspecific taxa in *Arenaria merckiioides* (Caryophyllaceae) // Acta Phytotax. Geobot. — 2000. — Vol. 51 (2). — P. 139—146.

Рекомендує до друку  
Я.П. Дідух

Надійшла 14.03.2010 р.

*Н.М. Федорончук*

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев

**ЧИСЛА ХРОМОСОМ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СИСТЕМАТИКИ  
CARYOPHYLLACEAE JUSS.**

Обобщены данные о числах хромосом видов семейства *Caryophyllaceae* Juss. Основными числами хромосом являются:  $x = 5, 7, 9-19$ . Наиболее часто встречается  $x = 9$ , что считается исходным для семейства. Разнообразие чисел хромосом и широко представленная полиплоидия выделяет *Caryophyllaceae* среди других семейств порядка *Caryophyllales*.

*К л ю ч е в ы е с л о в а*: хромосомные числа, диплоиды, полиплоиды, *Caryophyllaceae*, флора Украины.

*М.М. Fedoronchuk*

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

**THE CHROMOSOME NUMBERS AND THEIR SIGNIFICANCE  
FOR SYSTEMATICS OF CARYOPHYLLACEAE JUSS.**

Data on chromosome numbers of the *Caryophyllaceae* species is summarized. It was established that the main chromosome numbers of the *Caryophyllaceae* family are  $x = 5, 7, 9-19$ . The most common is  $x = 9$ ; it is considered to be initial for the family. The chromosome numbers' diversity and widely represented polyploidy distinguish the *Caryophyllaceae* family among other families of the *Caryophyllales* order.

*K e w o r d s*: chromosome numbers, diploidy, polyploidy, *Caryophyllaceae*, flora of Ukraine.