

ХАРАКТЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН ТА ТВАРИН

Перфільєва Л. П., канд. біол. наук, доцент кафедри теорії

початкового навчання

Казановська Яна, студентка III курсу

УДПУ ім. П. Тичини

На заняттях з біології студенти вивчають тему розмноження рослин та тварин.

Апоміксис - загальна біологічна проблема, важливо не тільки з точки зору видоутворення, еволюції рослин та тварин, але і у зв'язку з генетично-селекційними завданнями.

Один із постулатів позитивного значення апоміксису міститься в його здатності закріплювати гетерозис - це складне, до кінця не вивчене селекційно-генетичне явище, яке визначає гібридну силу. Проблема апоміксису знаходиться на межі фундаментальних і прикладних досліджень [4, с. 48].

Апоміксис (від *apo.*~ і греч.(грецький) тіхіз - змішення), різні способи безстатевого розмноження тварин і рослин; тобто розвиток зародка без запліднення. Зародок при апоміксису розвивається не з *зіготи*, а безпосередньо з незаплідненої яйцеклітини (*партеногенез*, *апозіготія*), або - у вищих рослин - з клітин заростка, зародкового мішки (*апогамія*, або *апогаметія*) і навіть з соматичних клітин насінневими зачатку. Особливо часто апоміксис, або безстатеве насінне розмноження (*агамоспермія*), зустрічається в покритонасінних рослин серед яких відомо декілька тисяч апоміктичних видів 300 родів, що належать до 80 родин, у тому числі, і таких найпоширеніших, як злаки (60 родів), складноцвіті (28 родів), розоцвіті (15 родів) і рутові (13 родів).

Апоміксис може бути автономним, при якому і зародок і ендосперм (поживна речовина для зародка) утворюються без запліднення, і менторальним (псевдогамним, або стимулятивним), при якому зародок формується з незаплідненої яйцеклітини, але розвиток його стимулюється заплідненням зародкового мішка, що дає початок ендосперму. Апоміксис можна викликати експериментально - дією яких-небудь чинників (індукований апоміксис).

Апоміксис інколи виявляється спорадично у окремих особин (факультативний апоміксис) або г основним і навіть єдиним способом розмноження (облігатний апоміксис)

Апоміктичні види, як правило, займають обширні ареали, *т* проявляючи ознак вимирання (багато видів ястребінок, кульбаб, манжії, перстачів, ожини і ін.). Апоміксис успішно використовується в селекції цитрусових, інжиру, кормових злакових трав. Може використовуватися при виробництві гібридного насіння кукурудзи, цукрового буряка і іншид культур, отримується з апоміктичних гаплоїдів шляхом подвоєння у них числа хромосом. Особливо важливе використання апоміксису в плодово ягідних і інших деревних та чагарникових рослин, в яких отримання гомозиготних ліній може продовжуватися на протязі 6-7 поколінь Апоміксис може бути використаний і для закріплення *гетерозису*, оскільки при цьому виходить відносно константне потомство, що зберігає особливості вихідних форм. На цьому засновано здобуття у промислових масштабах (США, Англія) однорічних і стійких щеп, що вирощуються з апоміктичних сіянців деяких видів яблуні. У Каліфорнії сіянці які вирощують з апоміктичних зародків використовують для заміни вироджувальних і ослаблених клонів цитрусових, що розмножуються зазвичай вегетативно [2, с. 36].

Так, у 1850-ті Грегор Мендель проводив чимало дослідів над рослинами, в тому числі над горохом в монастирському саду. Саме завдяки цим дослідям він зміг пояснити закони механізму спадкування, які були пізніше перейменовані в «Закони Менделя». Незабаром вийшли в світ його праці під назвою «Досліди над рослинними гібридами». Сам вчений був упевнений, що зробив найбільше відкриття. Однак, копій Мендель узявся за ястребинку, рослину з крихітними квітками, закони ям були встановлені в дослідях з горохом (і підтвержені на фуксії і кукурудзі, дзвіночках і левиному зіві), на ястребинці не підтверджувалися. Сьогодні ми можемо додати: і не могли підтвердитися. Адже розвиток насіння у ястребинки відбувається б»з

запліднення, чого не знав Г. Мендель.

Сам Мендель, після невдалих спроб одержати аналогічні результати при схрещуванні інших рослин, припинив дослідження і до кінця життя займався бджільництвом, садівництвом і метеорологічними спостереженнями.

Пізніше біологи говорили, що розчарування Менделя в науці затримало розвиток генетики на 40 років.

І тільки в 1900 році забута робота Менделя привернула до себе загальну увагу; відразу троє вчених, Х. де Фриз (Голландія), К. Корренс (Німеччина) і Є. Чермак (Австрія), провівши майже одночасно власні дослідження, переконалися в справедливості висновків Менделя. Закон незалежного розщеплення ознак, відомий тепер як закон Менделя, поклав початок новому напрямку в біології-менделізму, що став фундаментом генетики.

Партеногенез одна із форм апоміктичного розмноження (від грецького - незаймана та народження) - форма статевого розмноження, коли розвиток зародка відбувається без запліднення. Притаманний не тільки багатьом рослинам, а і безхребетним тваринам (попелиці, палочники, коловертки, деякі види цвіркунів, метеликів та бджіл), а також і деяким хребетним (риби, амфібії, ящірки). Особливі форми партеногенезу - гіногенез, андрогенез [1, с. 101].

Загалом, існують два види партеногенезу - гаплоїдний та диплоїдний, залежно від кількості хромосом в жіночій гаметі. У багатьох комах, в тому числі у мурах та бджіл, в результаті гаплоїдного партеногенезу в межах однієї спільноти виникають різні касти організмів. У цих видів відбувається мейоз та утворюються гаплоїдні гамети. Деякі яйцеклітини запліщнюються, і з них розвиваються диплоїдні самки, тоді як з незапліднених яйцеклітин розвиваються фертильні гаплоїдні самці.

Одностатеве розмноження виникло у процесі еволюції у роздільностатевих форм. Однією з головних біологічних переваг партеногенезу є прискорення темпу розмноження виду, так що всі особини подібних видів здатні залишити потомство. Партеногенез сприяє регуляції чисельності і співвідношення статей, наприклад, у бджіл партеногенетично

розвиваються самці - трутні, а з запліднених - самки і робочі бджоли.

Повний природний партеногенез зустрічається у безхребетних тварин усіх типів, але найчастіше - членистоногих, риб, деяких видів амфібій, окремих видів птахів. У ссавців відомі тільки випадки зародкового партеногенезу, поодинокі випадки повного розвитку спостерігалися у кролика, миші при штучному партеногенезі.

Партеногенез може бути облігативним, коли яйця здатні тільки до партеногенетичного розвитку, факультативним, за якого *яйця* можуть розвиватися і за допомогою партеногенезу, і в результаті запліднення (у бджіл), циклічним (як у попелиць).

Партеногенетично може розвиватися яйцеклітина, що містить гаплоїдний набір хромосом, або яйцеклітина з диплоїдним, поліплоїдним набором хромосом.

Штучний партеногенез у тварин був вперше отриманий російським зоологом А. А. Тіхоміровим в 1886 р, шляхом впливу на незаплідні яйця шовковичного шовкопряда різними фізико-хімічними подразниками (розчини сильних кислот, тертя, температури та ін.). Надалі штучний партеногенез був отриманий Ж. Лебоном та ін ученими в багатьох тварин, наприклад, у морських безхребетних (морські їжаки, зірви черв'яки, молюски), а так само в деяких земноводних (жаб), у багатьох комах і навіть у ссавців.

За допомогою штучного партеногенезу зазвичай вдається отримати лише початкові стадії розвитку організму, повний партеногенез досягається рідко.

Спосіб масового партеногенезу був розроблений для шовковичного шовкопряда Б. Л. Астауровим [1, с. 91]. Цей спосіб заснований на точному дозованому короткочасному нагріванні витягнутих з самки незапліднених яєць (до 46°C, протягом 18 хвилин). Спосіб дозволяє отримувати особин тільки жіночої статі, спадково ідентичних з материнською самкою. До партеногенезу відносять гіногенез і андрогенез, при яких яйцеклітини активуються до розвитку проникаючим спермієм свого чи близького виду, але ядра яйцеклітини і спермію не зливаються. Запліднення виявляється помилковим, і зародок розвивається

тільки з жіночим (гіногенез) або тільки з чоловічим (андрогенез) ядром.

Термін «партеногенез» у світі тварин тобто зачаття дитини дівою, і рослин відомий дуже давно. В світі людини цей термін практично і им вживається. Вся справа в тому, що таке запліднення, швидше за все, схоже на справжнісіньку казку або фантастичну історію. Всі ми звикли вважати, що для того, щоб жінка народила дитину, в її організмі повинні з'єднатися дві клітини - яйцеклітина жінки і сперматозоїд чоловіка. А сизь партеногенез в ці рамки абсолютно не вкладається. Це явище було відкрито зоологом Ричардом Оуеном. А ще до появи терміну «партеногенез» в 1737 р. Французькі дослідники Реомюр и Боне виявили и довели здатність тлі до безстатевого розмноження.

У людини відомі випадки, коли під впливом стресових ситуацій, високих температур та в інших екстремальних випадках жіночії яйцеклітина може почати ділитися, навіть якщо не запліднена, але в 98, 9% випадків вона незабаром гине. За деякими даними в історії відомі 1В випадків непорочного зачаття, які мали місце в Африці та країна* Європи. Наприклад, в Італії в шістнадцятому столітті був жіночий монастир, в якому кожні п'ять років дві - три черниці обов'язково знаходилися в «цікавому» положенні. І що тільки не придумувала настоятелька монастиря, щоб припинити таке-от неподобство - все було марно. І тоді вирішили перенести монастир в інше місце, а землю під ним оголосити проклятою.

У Глазго в недавньому минулому був магазин з п'ятнадцятьма касами. І з незрозумілих причин ті дами, що сиділи за касою номер сім обов'язково незабаром оголошували себе вагітними. Причому вагітніли і діви, і літні жінки, і жінки, яким поставили страшний діагноз - безпліддя. Адміністрація магазину навіть *провела ритуал вигнання диявола з цієї каси, але нічого не допомогло, та й кількість жінок, які просто мріяли посидіти за касою номер сім, не зменшувалася.*

Існують міфи про жінок, які могли завагітніти за допомогою сили каміння, рослин, води та інших атмосферних та космічних явищ. Наприклад,

кажуть, що так народилися філософи Конфуцій, *Лао-цзи*, імператор Хуан-Ді.

В давньому Єгипті побували легенди про незвичайне народження фараонів Аменхотепа III, Рамсеса II, Рамсеса III та ін.

Вавілонський Гільгамеш був народжений дівою, яку батько закрив у вежі. Легендарний Зороастр (Заратустра) був зачатий матір'ю від стебла рослини.

Монгольська середньовічна легенда розповідає про те, що мати Чингісхана зачала його від «погляду божества».

Давні греки і в класичний період розвитку їх культури вірили в чудесне народження не лише легендарного Піфагора, але і його сучасника Платона, і навіть великого завойовника Олександра. Реальний історичний Октавіан Август вважався сином Аполлона. В давньому Римі були розповсюджені легенди про походження Ромула і Рема від Марса, який запліднив їх матір- весталку (Рею Сільвію).

Весталками обирались дівчата віком від 6 до 10 років, що були без фізичних вад, належали до найаристократичніших родин і мали живих батьків. Великий понтифік призначав весталок жеребкуванням; обрані переставали належати батькам і були під покровительством верховного понтифіка. Весталки давали обітницю цнотливості, якої мусіли дотримуватися 30 років, тобто протягом усього часу перебування на службі Вести. По 30 роках поверталися до своїх родин і могли виходити заміж. Весталки носили довгі білі туніки й пов'язки на головах; при жертвоприношеннях закривали обличчя. Їхнім обов'язком було пильнування священного вогню і підтримування порядку в храмі. Керувала ними старша весталка, яка одержувала накази від верховного жерця. Коли в храмі гас священний вогонь, весталку, яка виконувала службу, били; за порушення обітниці цнотливості живцем закопували в землю. Весталки користувалися великою пошаною, на вулиці перед ними йшов ліктор. Вони вільно розпоряджалися своєю власністю, в суді давали свідчення без присяги; того, хто їх ображав, чекала смерть. На іграх весталки сиділи на почесних місцях, могли врятувати засуджених до страти. Вони були казково багаті, їх імена знав увесь Рим.

Інститут весталок-зберігався до часів імператора Феодосія I, який у 380 році заборонив культ Вести. У 394 році колегія весталок була розпущена, а будівлі й майно відійшли у власність імператора. Останньою великою весталкою стала Келія Конкордія. У весталок діти народжувались від планетарної енергії, і з них виховували державних діячів (Юлій Цезарь, Цицерон та інші). Так народила Христа від Святого Духа Діва Марія.

Відомо що в Японії в лабораторних умовах вдалося отримати потомство у мишей засобами створення штучного партогенезу. Іде мої»*» про мишу Кагуї, миша яка являється нащадком двох матерів, вежі народилася без участі батька у квітні 2004 року. Японські вчені назвали її на честь героїні японського епосу - місячної принцеси на ім'я Кагуя, яку знайшли в стеблі бамбука. До її народження фахівці були впевнені, що у ссавців це неможливо через геномного імпринтингу.

Японські вчені домоглися розвитку яйцеклітини, незаплідненої спермою в повноцінний організм. Групі японських вчених вдалося вимкнути ген, який відповідає за імпринтінг - бар'єр, який перешкоджає партогенезу у ссавців [3].

Більш того, як виявилось, що певні чоловічі гени у ссавців і також у людини значно скорочують людське життя. Саме вони прискорюють процеси старіння у особин, зачатих природним статевим шляхом.

Отже, якщо партеногенез у людини можливий і в історії відомі достовірні випадки партеногенезу у людини, то непорочне зачаття Д»и Марії і появи Ісуса вже не здається чимось фантастичним і має реальне наукове пояснення. Як відомо наука довела, що за зовнішні ознаки статі відповідає не сама статева хромосома X або Y, а всього один статевий ген, що знаходиться в ній. В історії відомі аномалії, коли зовні цілком нормальні і статевоспроможні чоловіки були носіями жіночих статевих хромосом XX. Дослідження показали, що в їх геномі під час зачаття стався збій, в результаті якого в одну з статевих хромосом потрапив ген, що відповідає за чоловічі статеві ознаки. Однак носії подібного генного набору є безплідними і не можуть мати дітей.

Таким чином вирішення проблеми апоміксису дасть змогу розкрити не

тільки закономірності і механізми заміни статевого розмноження апоміктичним (безстатевим), але і використати з високою ефективністю можливості принципово нових форм, значно зменшити витрати на підтримання вихідних батьківських компонентів високопродуктивних гетерозисних гібридів. У тварин переваги партеногенезу полягають в тому, що він здатен значно збільшувати швидкість розмноження, та в деяких випадках за відсутності самців, самиці здатні розмножуватися самотійно.

Список використаних джерел

1. Астауров Б. Л. Цитогенетика развития тутового шелкопряда и \$в экспериментальный контроль. М. - 1968. - с. 101.
2. Дондуа А. К. Биология развития. - СПб.: Изд-во СПбГУ, 2005. -с. 112.
3. Інтернет видавництво «РИА Новости», стаття «Партеногенез Справка» пйр://ria.ru/сiоситепi8/20090828/182767037.Mтi.
4. Петров Д. Ф., Белоусова Н. І., Фокина Е. С, Сорокина Т. П. Включение участка хромосом трипсакум в хромосоми кукурузи в связи с передачей элементов апомиксиса // Апомиксис у растений и животных. - Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1978. - с. 45-74.