

## ПАРТЕНОКАРПІЯ У РІЗНИХ ВИДІВ І СОРТІВ ГРУШІ, КВІТКИ І ЗАВ'ЯЗИ ЯКИХ ПОШКОДЖУВАЛИСЯ ПРИМОРОЗКАМИ

Останнім часом все більшої актуальності набуває проблема вивчення партенокарпії (Дуганова, 1972а, б, 1980а, б, 1981; Brown, 1975; Агафонов, Самородов, 1979; Туз, 1979; Шумахер, 1979; Муханин, 1980; Лудникова, 1981).

Особливо цікаві, на нашу думку, дослідження проявів природної схильності видів і сортів плодових культур до партенокарпії залежно від впливу різних екологічних факторів. Під час цвітіння груші ці фактори бувають дуже мінливими, значною мірою впливаючи на зав'язування й дозрівання плодів і визначаючи врожайність саду. Найбільш нестабільним екологічним фактором цього періоду, мабуть, слід вважати температуру повітря. Її мінливість у період цвітіння істотно лімітує розвиток і ріст плодів та насіння у більшості сортів груші (Дуганова, 1972а, б, 1978, 1980а, б; Nyéki, 1974; Туз, 1979; Самородов та ін., 1981). Але види й сорти роду *Pyrus* L. здатні до плодоношення навіть після того, коли на квітки і зав'язі діяли від'ємні температури (Кобель, 1957; Thibault, 1977; Дуганова, 1978, 1980а, б; Туз, 1979; Mittelstädt, 1979; Самородов та ін., 1981). Крім того, нам відомо й те, що партенокарпія у груші найчастіше виявляється в роки з низькими плюсовими та з мінусовими температурами під час цвітіння, тобто тоді, коли складаються несприятливі умови для запилення — запліднення (Lewis, 1942; Есаулова, 1958; Chollet, 1968, 1978; Оганесян, 1968; Дуганова, 1972а, б, 1980а, б; Карачарова, 1973; Багатиков, 1974; Nyéki, 1974; Brown, 1975).

При співставленні даних, одержаних вищезгадуваними авторами, можна зробити висновок, що після того, як на квітки та зав'язі груші діяли низькі температури, плоди збирали лише у 16,87 % \* сортів і 42,85 % видів. Що стосується виявів схильності до партенокарпії в подібних умовах, то вона характерна 2,50 % сортів. Щодо видів груші, подібних відомостей у літературі не знайшли.

Таким чином, очевидно, що фактичного матеріалу недостатньо для з'ясування можливих шляхів походження партенокарпії у груші або для опрацювання рекомендацій щодо впровадження у виробництво сортів, здатних протистояти приморозкам під час квітування, оскільки

вони схильні до безнасінності. Метою наших досліджень є спроба з'ясувати прояви партенокарпії у видів і сортів роду *Pyrus* при дії мінусових температур на генеративні органи під час цвітіння, а також зв'язок цього явища зі ступенем скульптуреності видів, походженням сортів, методами їх виведення, плідністю. Успішності наших досліджень сприяли пізньовесняні приморозки, які в останні роки постійно спостерігаються на Північному Кавказі (Туз, 1979).

### Матеріал і методика досліджень

Дослідження провадили в умовах світової, видової і сортової колекції Майкопської дослідної станції Всесоюзного науково-дослідного інституту рослинництва ім. М. І. Вавилова (ВІР), де вирощується 26 видів і 636 сортів груші. Навесні 1979 р. в період цвітіння та зав'язування плодів груші рослини колекції протягом трьох днів піддавалися дії приморозків (температура повітря становила: першого дня —3,2; другого —1,6; третього —0,5 °С). Потепління настало через п'ять днів, після чого почалося масове опадання зав'язі.

Коли плоди достигали, їх збирали, зважували, визначаючи врожай з кожного дерева. Потім вимірювали діаметр, висоту й вагу кожного плоду, визначали кількість насінних камер, вповненого та порожнього насіння. Промите й підсушене насіння зважували на торзійних терезах. Знаючи загальний урожай з одного дерева і кількість плодів з вповненим насінням, обчислювали процент схильності виду або сорту до партенокарпії.

### Результати досліджень

Усі види й сорти колекції були значно пошкоджені приморозками. З 26 видів колекції здатність до зав'язування плодів не втратили лише 8, або 30,76 %. Схильність до партенокарпії відмічена для трьох з восьми видів, або 11,53 % (табл. 1). Важливо, на нашу думку, й те, що приморозки впливали не так на квітки рослин видової колекції, як на зав'язі (на початку їх активного росту). В цей період вони можуть втримувати дію від'ємних температур, що не перевищують —1° — —2,2 °С (Кобель, 1957; Reigaudin, 1963; Дуганова, 1980б). Винятком з

\* За 100 % в даному випадку приймалася кількість видів і сортів груші, вирощених у колекціях ВІР.

Плодоутворення й схильність до партенокарпії у видів груші, квітки і зав'язі яких пошкоджувались приморозками

Види груші	Урожай з одного дерева, кг	Процент партенокарпічних плодів від кількості зібраних з одного дерева	Кількість нормальних насінин в одному плоді, шт.	Показники розвитку плодів					
				партенокарпічних			насінних		
				маса, г	діаметр, см	висота, см	маса, г	діаметр, см	висота, см
Східні									
<i>Pyrus aromatica</i> Kik. et Nakai.	1,00	0,0	3,70	—	—	—	61,4	4,50	5,09
<i>P. pyrifolia</i> var. <i>culta</i> (Burm.) Nakai	1,50	25,0	1,30	106,8	5,87	6,55	219,07	6,56	8,08
<i>P. serotina</i> Rehd.	0,50	0,0	8,00	—	—	—	104,85	4,86	6,37
З партенокарпічними плодами від кількості плодоносних, %	11,11								
Західні									
<i>P. caucasica</i> Fed.	0,50	0,0	3,70	—	—	—	11,44	2,66	2,73
<i>P. communis</i> L., f N3	1,00	25,0	2,00	28,2	3,47	3,99	30,17	3,50	4,01
<i>P. elaeagnifolia</i> Pall.	0,25	0,0	6,70	—	—	—	9,77	2,29	2,64
<i>P. salicifolia</i> Pall. (з Криму)	1,50	50,0	2,60	45,5	5,12	4,18	44,4	5,23	4,23
<i>P. salicifolia</i> Pall.	1,00	87,50	1,00	19,51	4,00	3,22	22,2	3,98	4,45
<i>P. nivalis</i> Jacq.	8,00	0,0	6,20	—	—	—	10,92	2,27	2,76
З партенокарпічними плодами від кількості плодоносних, %	33,33								

усієї видової колекції були зав'язі *Pyrus caucasica* Fed. і *P. nivalis* Jacq., у яких в цей час цвітіння закінчувалося.

Наведені в табл. 1 дані свідчать про те, що більшу стійкість до низьких температур у період цвітіння й плодоутворення мають західні, а не східні види. Крім того, останні характеризуються меншою здатністю до зав'язування плодів з насінням.

У 1978 р. під час цвітіння груші на Майкопській дослідній станції ВІР приморозки коливалися у межах від  $-6,6$  до  $-1$  °С; тоді ми також спостерігали подібне явище. Врожаю не мали майже всі східні види (за винятком *P. pyrifolia* Nakai та її нащадків). Серед західних видів плоди дали 11, або 42,30 % від загальної кількості видової колекції.

Мабуть, *P. pyrifolia* має генетично детермінантну схильність до партенокарпії, внаслідок чого здатна до зав'язування плодів навіть тоді, коли від приморозків гине більше 80—90 % квіток і зав'язей. Серед західних видів ця властивість характерна для *P. communis* та *P. salicifolia*. Більша здатність до плодоутворення після дії від'ємних температур у західних видів (порівняно зі східними), на нашу думку, пов'язана з великою індивідуальною фізіологічною стійкістю їхніх квіток і зав'язей, а також з тим, що добір та закріплення цих видів провадилися в районах, де приморозки під час їх цвітіння трапляються досить часто, а в деяких місцях майже щороку (наприклад, район Середземномор'я). Для ареалу східних видів це явище майже нехарактерне або досить рідкісне.

З досліджуваних нами видів не було жодного, для якого була б властива 100 %-на партенокарпія. Одержані результати свідчать (табл. 1), що всі види груші мали різну кількість плодів

з насінням (від 12,50 до 100,0 %). Кількість насіння в таких плодах також варіювала від 1,0 до 8,0.

На відміну від диких видів, у сортів *P. communis* схильність до партенокарпії виявляється набагато сильніше. Але залежно від того, до якого підвиду або сорто типу належить даний сорт, ця властивість може дуже варіювати (вона може бути відсутня або становити 100 %) (табл. 2). На різну здатність утворювати безнасінні плоди у винограду (залежно від еколого-географічної групи, до якої належить сорт) вказує К. В. Смирнов (1979).

Оскільки у 1978 р. колекція зазнала дії сильних приморозок під час цвітіння, в 1979 р. чисельні сорти або зовсім не утворили квіткових бруньок, або вони були поодинокими. Тому в 1979 р. ціло лише трохи більше 300 сортів колекції; плодоносили 72 сорти, з них 59 виявили схильність до партенокарпії. Для 21 сорту була характерна 100 %-на партенокарпія; урожай плодів з одного дерева становив від 1 до 75 кг.

Щоб виявити вірогідність зв'язку між утворенням плодів у груші, на квітки яких впливають приморозки, та схильності сортів до партенокарпії, нам довелося систематизувати наявні дані літератури (Lewis, 1942; Gorter, Visser, 1958; Григгс и др., 1958; Modlibowska, 1963, 1968; Симиренко, 1972; Карачарова, 1973; Nyéki et al., 1977; Rumpolt, 1977, 1978; Thibault, 1977; Дуганова, 1978, 1980а, б; Bubán, 1978; Gyro et al., 1978; Modic, Kodrič, 1978; Dodic, Turk, 1978; Туз, 1979; Bubán, Borka, 1979).

Отриманий нами матеріал (табл. 2) свідчить про те, що подібний зв'язок існує. Він досить вірогідний майже для всіх підвидів *P. communis*. Особливо характерний цей зв'язок для груш західноєвропейського типу.

Таблиця 2

Схильність підвидів і сортотипів *P. communis* до партенокарпії після дії приморозків на квітці\*

Підвиди <i>P. communis</i>	Процент сортів, здатних до зав'язування плодів **	Процент сортів, здатних до зав'язування партенокарпічних плодів ***	Сортотипи <i>P. communis</i>	Процент сортів, здатних до зав'язування плодів **	Процент сортів, здатних до зав'язування партенокарпічних плодів ***	Процент схильності сортотипу до партенокарпії			
Південноєвропейський	3,40	1,38	Мускатна мала	1,14	1,38	50,0			
			Спадоне	1,13	0,0	0,0			
			Рояль	1,13	0,0	0,0			
Західноєвропейський	76,15	74,95	Магдаліна	4,54	5,55	71,11			
			Бере Жиффар	9,09	5,55	62,29			
			Хороша сіра	7,95	11,11	84,35			
			Вільямс	6,83	5,55	60,83			
			Бон Луїз Авраншська	6,83	12,50	59,25			
			Неліс зимова	6,83	0,0	0,0			
			Деканка осіння	6,83	12,50	71,38			
			Сен Жермен	4,54	6,94	77,0			
			Бере Боск	10,22	4,16	59,39			
			Бергамот Есперена	6,82	4,16	40,27			
			Деканка зимова	4,54	4,16	59,72			
			Анжуйська красуня	1,13	2,77	95,00			
			Східноєвропейський	11,36	1,38	Сапезжанка	1,15	1,38	100,0
			Ільїнка			3,40	0,0	0,0	
Глек	5,68	0,0	0,0						
Лимонка	1,13	0,0	0,0						
Кавказький	9,09	2,77	Хечечурі			0,0	0,0	0,0	
Гулабі			5,68	1,38	100,0				
Қара конжал			1,13	0,0	0,0				
Нар Армуд			1,13	0,0	0,0				
Гордзама			0,0	0,0	0,0				
Середньоазіатський	0,00	0,00	Бергамот черкеський	1,15	1,38	100,0			
			Кок сулу	0,0	0,0	0,0			
			Дільафруз	0,0	0,0	0,0			
			Куляля	0,0	0,0	0,0			
			Шакар Мурут	0,0	0,0	0,0			

\* Схема класифікації сортів *P. communis* наведена за А. С. Тузом (1971). \*\* За даними літератури. \*\*\* Дані власних спостережень.

У літературі ми не знайшли жодного повідомлення про здатність зав'язувати плоди у сортів, що належать до середньоазіатського підвиду, після пошкодження їх квіток приморозками. Наші дослідження також підтвердили це явище, яке, мабуть, пов'язане з тим, що середньоазіатський сортимент груші формувався внаслідок одомашнювання одного ботанічного виду — *P. turcomanica* Maleev. (Туз, 1978). Оскільки цей вид цвіте пізно, він унікає весняних приморозків, хоча для нього також характерна незначна стійкість генеративних органів до від'ємних температур.

Європейський та кавказький сортимент *P. communis* мають (на відміну від середньоазіатського та східноазіатського) поліфілетичне походження. Воно пов'язане з вторинним центром формування роду *Pyrus*. Як вважає А. С. Туз (1978), його вихідними видами були: *P. caucasica*, *P. elaeagnifolia*, *P. nivalis*, *P. pyraeaster* Burgsd., *P. salicifolia*, *P. syriaca* Boiss. Всі ці види, за винятком *P. syriaca*, як це доводять матеріали даної статті та дослідження одного з авторів, проведені раніше (Туз, 1979), здатні до зав'язування плодів при пошкодженні квіток і

зав'язей приморозками. У *P. salicifolia*, в таких умовах зав'язується від 50 до 87 % партенокарпічних плодів. Мабуть, це й визначає більшу стійкість генеративних органів європейських і кавказьких сортів груші до низьких температур, внаслідок чого окремі з них здатні давати по 100 кг плодів з дерева.

Здатність до партенокарпії у європейських та кавказьких сортів груші, а також стійкість їхніх генеративних органів до від'ємних температур визначаються генетичними властивостями вказаних диких видів, що підтверджується даними В. М. Драгожинської (1972) і А. С. Туза (1971), згідно з якими максимум рецесивних генів у домінантному стані характерний лише для *P. salicifolia* та *P. nivalis*. Це дуже важливо й, очевидно, характерно не тільки для груші, а й для інших плодово-ягідних культур. Наприклад, для винограду безнасінність — теж рецесивна ознака, передача якої нащадкам здійснюється лише кількома генами (Смирнов, 1979).

Що європейські та кавказькі груші схильність до партенокарпії могли успадкувати від *P. salicifolia*, свідчить і те, що з усіх західних видів, плоди яких ми аналізували, тільки у цього виду

Таблиця 3

Схильність до партенокарпії у сортів груші, що уражаються приморозками під час цвітіння, залежно від їх походження, методів створення та плідності

Групи сортів	Кількість сортів, схильних до партенокарпії, % від загальної кількості плодоносних	Варіабельність здатності до утворення партенокарпічних плодів, %
Повсюдно поширені, які мають практичне значення	22,22	6,66—100
Створені методом гібридизації	27,77	18,18—100
Невідомого походження	38,91	6,66—100
Аборигенні	6,94	25,0—100
Одержані шляхом клонування	4,16	16,66—60
Диплоїдні	83,35	6,66—100
Триплоїдні	15,27	12,50—100
З цитоплазматичною чоловічою стерильністю	1,38	100

кількість насінних камер варіювала від 0 до 5 (в середньому 3,6 на один плід). Те ж саме ми можемо зазначити і для 42 європейських та кавказьких сортів, що становить 58,33 % від загальної кількості плодоносних сортів.

Щодо сортотипів, то серед них також досить чітко виявляється зв'язок між здатністю до зав'язування плодів при пошкодженні квіток приморозками і схильністю до партенокарпії. Найяскравіший вияв безнасінності спостерігається у сортотипів західноєвропейського підвиду *P. communis*. Коли в 1978 р. колекційний сад груші на Майкопській дослідній станції ВІР піддавався дії приморозків під час цвітіння, то найбільше були уражені середньоазіатські, східноазіатські та кавказькі сорти, значно — східноєвропейські і найменше — західноєвропейські.

Дані табл. 2 певною мірою унаочнюють це явище, адже різні сортотипи мають неоднакову схильність до партенокарпії, варіювання якої у них досить широке — від 40,27 до 100 %. А це свідчить про те, що при дії приморозків ми спостерігаємо не лише автономну, але й природну стимулятивну партенокарпію, при якій процес запилення необхідний як фізіологічний стимул розвитку оплодня. Але за певних обставин запилення в подібних екстремальних умовах часто неможливе, іноді ж воно відбувається у незначній кількості квіток. Взагалі, на думку Шолле (Chollet, 1978), стимулятивна партенокарпія у природних умовах спостерігається досить рідко. Тому кількість плодів у сортів, схильних до природної стимулятивної партенокарпії, менша, ніж у сортів, схильних до автономної безнасінності.

Про те, що багатьом сортам в умовах приморозків під час квітування властива саме автономна партенокарпія, свідчить цілковита відсутність в їхніх плодах не лише дегенерованих сім'язчатків, але і самих насінних камер. Це

властиво 14,63 % обстежених нами сортів, насамперед таким, як Бергамот мускатний, Бергамот німецький, Безнасінна, Вінздорська, Винна Есперена, Єва Бальтє, Красуня Анжуйська, Скороспілка Солодка, Скороспілка з Треву, Фавр, Еміль Гейст, Еспіне. Чимало цих сортів дають понад 50 кг плодів з дерева. Коли приморозками було уражено 90 % квіток, з груші сорту Еміль Гейст зібрали по 100 кг якісних плодів.

Варіювання схильності до партенокарпії у різних сортів європейського й кавказького сортименту пояснюється тим, що деякі з них, особливо старі кавказькі і кримські сорти, є окультуреними видами. Як видно з раніше наведених даних (табл. 1), квітки західних видів стійкіші до від'ємних температур, проте ця їхня властивість, як і здатність до зав'язування безнасінних плодів за однакових умов, властива не всім видам цієї групи.

Так, у результаті наших досліджень, проведених у 1979 р., та досліджень 1978 р. (Туз, 1979) встановлено, що квітки *P. syriaca* на 75 % були уражені приморозками. У тих, що лишилися непошкодженими, плоди не зав'язалися. Те ж спостерігалось і в прямих нащадків цього виду груші.

Різна стійкість генеративних органів груші до приморозків та різна схильність до партенокарпії, очевидно, пов'язані з тим, що за своїм хімічним складом зав'язі партенокарпічних сортів багаті фізіологічно активними речовинами, ніж зав'язі насінних сортів. У фазі пуп'янка та розкритої квітки у перших з них виявлено більше гетероауксину і пероксидази, як і в перекарпію безнасінних сортів (Лудникова, 1978). На схильність сорту до вегетативної партенокарпії, що значною мірою визначається кількістю ауксинів у його органах, неодноразово вказував Шолле (Chollet, 1968, 1978). Причому кількість ауксинів, на його думку, корелює з довговічністю зародкових мішків. В. В. Крилова (1978) вказує, що вираженість схильності до партенокарпії у сортів *Malus domestica* Borkh. залежить від довговічності зародкових мішків та сім'язчатків. Усі ці фактори мають також генетичну детермінацію (Chollet, 1978).

Крім того, ми встановили, що схильність сорту до утворення партенокарпічних плодів при пошкодженні квіток приморозками значною мірою обумовлена його походженням, застосуванням різних методів при їх створенні та плідністю (табл. 3).

Закріплення партенокарпічних сортів груші здебільшого пов'язане зі ступенем їх окультуреності. Оскільки багато сортів, схильних до партенокарпії, належать до групи, за походженням вірогідно не встановленої, партенокарпічні форми могли виникнути спонтанно з насінних. Пізніше міг відбуватися їхній добір та закріплення в умовах культури та інтенсивної гібри-

дизації. Свідченням цього слід вважати те, що серед сортів, схильних до партенокарпії, найменше створених шляхом клонування і значно більше — гібридизації.

Мабуть, клонування могло визначити утворення партенокарпічних форм лише при їх виникненні. Цікаво, що у партенокарпічних сортів винограду спостерігається закономірність, дуже близька до виявленої нами щодо груші. У винограду найбільшою є партенокарпічна група сортів, які створені методом гібридизації, меншою — група аборигенних та клонових сортів (Смирнов, 1979).

У літературі поширена думка про те, що майже всі триплоїдні сорти сім'ячкових плодів культур, внаслідок наявних аномалій при мейозі, схильні до партенокарпії. Але ми встановили (табл. 3), що хоча схильність до партенокарпії у триплоїдних сортів груші дещо вираженіша, ніж у диплоїдних, все ж вона характерна для незначної кількості сортів.

При цьому слід брати до уваги те, що в колекції зібрано 34 триплоїдних сорти груші, але переважна більшість схильних до партенокарпії — диплоїди. Можливо, це зумовлено різною індивідуальною стійкістю диплоїдних і триплоїдних сортів до низьких температур, але даних літератури щодо цього ми не маємо. Нам лише відомо, що триплоїдні сорти менш морозостійкі, ніж диплоїдні (Туз, 1971).

Обмеженою схильністю до партенокарпії при походженні приморозками під час цвітіння відзначаються сорти з цитоплазматичною чоловічою стерильністю (ЦЧС). Хоча їм і властива 100 %-на схильність до безнасінності, однак вони відрізняються досить обмеженою кількістю зав'язі. З семи сортів колекції, яким властива ЦЧС, плоди були зібрані лише в сорту Маргарита Марилья. П. М. Жуковський (1964) вважає, що утворення форм з ЦЧС пов'язане з центрами походження виду, що дуже добре простежується у груші, бо у виникненні всіх її сортів з ЦЧС, за винятком сорту Маргарита Марилья, приймали участь східноазіатські види. Вони мають досить обмежену здатність як до плодоутворення після дії приморозків на квітки та зав'язі, так і до партенокарпії. Це ще раз переконливо підтверджує думку про те, що вирішальне значення у походженні партенокарпії у видів роду *Pyrus* мають види не первинних, а вторинних центрів походження.

Певний інтерес становить питання про ступінь розвитку партенокарпічних плодів, одержаних після дії приморозків на квітки. Як для видів, так і для сортів характерне зниження кількісних показників, пов'язаних з розвитком партенокарпічних плодів (табл. 1). Необхідно відзначити також, що в роки, коли бувають приморозки, плоди з насінням у значній кількості видів і сортів груші менш розвинені, ніж за нормальних умов цвітіння.

Найбільш варіабельним показником, який характеризує розвиток плоду, є його маса. Майже у всіх партенокарпічних плодів вона зменшується в 1,5—2,0 раза (табл. 1). Дещо менше змінюється висота партенокарпічних плодів. Зниження цього показника типове лише для половини сортів.

Таким чином, одержані нами дані в цілому свідчать про те, що для видів роду *Pyrus* властива партенокарпія.

Найбільше схильність до партенокарпії виявляється у сортів і сортотипів західноєвропейського підвиду *P. communis*, для якого характерний тісний зв'язок між здатністю до плодоутворення в подібних екстремальних умовах цвітіння та схильністю до безнасінності. Зв'язок цей, мабуть, має генетичну детермінацію.

#### Summary

It is established that autonomous, natural stimulative and embryogenic parthenocarpy is typical of the genus *Pyrus* L. species under conditions of frosts. A tendency to parthenocarpy is most pronounced in western species, in the first place in *P. salicifolia* P a l l. and *P. communis* L. It is almost not typical of species having the primary origin, with the exception of *P. pyrifolia* (B u r m.) N a k a i.

A conclusion is made that parthenocarpy in varietal types of the West-European subspecies *P. communis* is genetically determinant. Seedless nature is rather weakly pronounced in the Caucasian, south- and east-European subspecies and is absolutely absent in varietal types of the Middle-Asian subspecies.

Nearly all species liable to parthenocarpy are diploid (83.35 %), of unknown origin (38.91 %) or created by hybridization. By the developmental indices the parthenocarpic fruits are less than seed ones. The seed cells are often absent in the fruits or their number is less than usually (3.6 per fruit).

- Агафонов М. В., Самородов В. М. Партенокарпія у плодово-ягідних культур і гормональні фактори її регулювання.—Укр. ботан. журн., 1979, 35, № 6, с. 600—608.
- Багатов Н. П. Результаты опытов по самоопылению некоторых сортов и форм груши.—Плодово-ягод. культуры, 1974, 77, с. 29—34.
- Бурлак В. А., Щербатко В. Д. Сортотиповая отзывчивость груши на обработку гиббереллином после повреждения цветков весенними заморозками.—Бюл. Всес. ин-та растениеводства, 1980, вып. 103, с. 19—22.
- Григгс В., Гаррис Р., Ивакири Б. Эффективность регуляторов роста в снижении вызываемой заморозками потери плодов у груши сорта Бартлет.—В кн.: Применение регуляторов роста в плодоводстве. М., 1958, с. 107—117.
- Драгожинская В. М. Наследование основных признаков у межвидовых гибридов кавказской груши.—Науч. тр. Майкоп. опыт. станции, 1972, вып. 5, с. 165—174.
- Дуганова Е. А. О некоторых особенностях цветения и опыления груши и айвы.—Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции, 1972а, 47, вып. 2, с. 42—50.
- Дуганова Е. А. Самоплодность, взаимопыление и партенокарпия груши.—Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции, 1972б, 46, вып. 2, с. 100—110.
- Дуганова Е. А. Повреждение цветков и завязей груши весенними заморозками.—Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1978, № 4, с. 55—57.
- Дуганова Е. А. Весенние заморозки и урожай груш.—Садоводство, 1980а, № 9, с. 23.

- Дуганова Е. А. Повреждение цветков весенними заморозками и урожайность сортов груши в Крыму.— Бюл. Всес. ин-та растениеводства, 1980б, вып. 103, с. 26—30.
- Дуганова Е. А. О самоплодности и партенокарпии груши.— В кн.: 4-й Съезд генетиков и селекционеров Украины, Одесса, 19—22 мая 1981 г.: Тез. докл. Киев, 1981, ч. 4, с. 77—79.
- Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи. Л.: Колос. 1964. 792 с.
- Карачарова Л. П. Особенности биологии новых сортов груши в условиях Крыма: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Л., 1973. 25 с.
- Кобель Ф. Плодоводство на физиологической основе. М.: Сельхозгиз, 1957. 375 с.
- Крылова В. В. Эмбриологическое обоснование сортовых различий при самоопылении и перекрестном опылении яблони.— В кн.: Генетико-физиологическая природа опыления у растений. Киев, 1978, с. 77—79.
- Лудникова Л. А. Гистохимическое исследование партенокарпических завязей груши, черешни, винограда, томата и огурца.— В кн.: Тез. докл. VI делегат. съезда Всесоюз. ботан. о-ва, Кишинев, 12—17 сент. 1978 г. Л., 1978, с. 107.
- Лудникова Л. А. Партенокарпия у груши.— В кн.: VI съезд генетиков и селекционеров Молдавии, 24—26 авг. 1981 г.: Тез. докл. Кишинев, 1981, с. 135—136.
- Муханин В. Г. Применение регуляторов роста и плодоношения в садоводстве. М.: ВНИИТЭИСХ, 1980. 60 с.
- Оганесян Г. Г. Агробиологическое изучение некоторых новых сортов яблони и груши в условиях Ленинканского высокогорья: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ереван, 1968. 34 с.
- Самородов В. М., Голубинский И. М., Григоренко М. И. та ін. Стимулювання партенокарпії у груші обробкою гіберелінон квіток, пошкоджених приморозками.— Укр. ботан. журн., 1981, 38, № 5, с. 41—46.
- Симиренко Л. П. Груша.— Киев, 1972. 502 с. (Помология; Т. 2).
- Смирнов К. В. Бессемянность у винограда и селекция бессемянных сортов / ВИНТИ. Сер. Растениеводство. Т. 4. Проблемы виноградарства. М., 1979, с. 3—49.
- Туз А. С. Груша. Биологическая характеристика и исходный материал для селекции: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Л., 1971. 54 с.
- Туз А. С. Морфолого-ботанические особенности сортов груши в связи с их происхождением.— Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции, 1978, 62, вып. 3, с. 43—51.
- Туз А. С. Повреждение сортов груши заморозками весной 1978 года.— В кн.: Резервы растениеводства. Майкоп, 1979, вып. 1, с. 57—65.
- Шумахер Р. Продуктивность плодовых деревьев: (Регулирование плодоношения и улучшения качества плодов). М.: Колос. 1979. 268 с.
- Эсаулова И. Н. Биология цветения и взаимоопыляемость лучших сортов груши коллекции Майкопской опытной станции ВИР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1958. 16 с.
- Brown A. G. Pears.— In: Advances in Fruit Breeding. Indiana, 1975, p. 38—70.
- Bubán T. Virágrügy kepződést és gyümölcskötődést fokozó vegyszeres kezelések körte ültetvényekben.— In: Különlenyomat: A körte termesztésének és tarolásának időszerei kérdései. Budapest, 1978, old. 17—21.
- Bubán T., Borka G. A Bosc kobak körte gyümölcskötődését fokozó gibberellinsav-kezelések.— Kertgazdaság, 1979, 11, N 4, old. 21—26.
- Chollet P. Possibilités d'amélioration de la fructification du poirier à l'aide d'acide gibberelique.— In: Arboriculture. Rennes, 1968, p. 1—8.
- Chollet P. Parthenocarpie naturelle et artificielle.— Fruit Belge, 1978, 46, N 381, p. 85—88.
- Gortier Ch. J., Visser T. Parthenocarp of pears and apples.— J. Hort. Sci., 1958, 33, N 3, p. 217—227.
- Gyuró F., Nyéki J., Soltész M., Tisza Z. Effect of treatments with gibberellic acid on fruit setting in pear.— Acta horticult. Growth regulators in fruit production, 1978, fasc. 80, p. 139—141.
- Lewis D. Parthenocarp induced by frost in pears.— J. Prom. and Hort. Sci., 1942, 20, N 40, p. 175—183.
- Mittelstädt H. Probleme des Spätfrostes und Möglichkeiten seinen Abwehr.— Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle—Wittenberg, 1979, S, N 20, S. 52—69.
- Modic D., Kodrič J. Utjecaj giberelinskih kiseline na razvoj plodova i prinose u nekih sorti krušaca posle proletrnih mrazeva.— Jugosl. voćarstvo, 1978, N 46, s. 3—14.
- Modic D., Turk M. Vpliv giberelinskih kislin na razvoj partenokarpnih plodov pri nekaterih sortah hrušk (*Pyrus* sp.).— Zb. Biotehn. fak. Univ. Ljubljani, 1978, 31, s. 75—85.
- Modlibowska I. Effect of giberellic acid on fruit development on frost damaged Conference pears.— In: Rep. East Malling Res. Stat. for 1962. East Malling, 1963, p. 64—67.
- Modlibowska I. Effect of GA on the cropping of Conference pears following unfavourable conditions at blossom time.— In: Rep. East Malling Res. Stat. for 1967. East Malling, 1968, p. 79—83.
- Nyéki J. Natural parthenocarp in pear varieties.— Acta agron. Acad. sci. hung., 1974, 23, N 3/4, p. 385—393.
- Nyéki J., Soltész M., Tisza Z. Terméskötődés vegyszeres szabályozása üzemi körteültetvényekben.— In: Ujabb kutatási eredmények a gyümölcsstermesztésben. Budapest, 1977, old. 89—109.
- Perraudin G. Die Frostresistenz verschiedener Obstarten und Sorten.— Schweiz. Z. Obst- und Weinbau, 1963, N 72, S. 430—433.
- Rumpolt J. Versuche mit dem Wuchsstoffmittel Berelex bei Birnen.— Besseres Obst., 1977, 22, N 5, S. 78—81; N 9, S. 155—157; N 11, S. 186—189.
- Rumpolt J. Wuchsstoffversuche bei Birnen zwecks Erzielung von parthenocarpnen Früchten nach Blütenfrostschäden.— Mitt. Klosterneuburg, 1978, 28, N 2, S. 64—71.
- Thibault B. Nouvelles varietes de poires proposees en France.— Fruit Belge, 1977, 45, N 380, p. 251—259.

Полтавський  
сільськогосподарський інститут,  
кафедра ботаніки та захисту рослин;  
Майкопська дослідна станція  
Всесоюзного інституту рослинництва,  
лабораторія плодівих культур

Надійшла  
27.02.81