

ISSN 0558 - 1125

УДК 631.541.11.1: 631.526.32: 634.11

**Д.Г. МАКАРОВА**, канд. с.-г. наук  
**В.І.МАЙДЕБУРА**, доктор с.-г. наук  
 Інститут садівництва (ІС) НААН, Київ, Україна

## **ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ЩЕПЛЕНИХ ДЕРЕВ ЯБЛУНІ (MALUS DOMESTICA BORKH.)**

**D.G. MAKAROVA**, Junior Research Worker  
**V.I. MAIDEBURA**, Doctor  
 Institute of Horticulture, NAAS, Kyiv, Ukraine

## **FORMATION OF THE PRODUCTION ELEMENTS OF APPLE (MALUS DOMESTICA BORKH.) GRAFTED TREES**

*Дано оцінку впливу метеорологічних умов вегетаційного періоду на формування потенціалу продуктивності дерев 18 сорто-підщепних комбінацій яблуні. Виділено варіанти, кращі за інтенсивністю закладання генеративних бруньок, цвітінням і зав'язуванням плодів.*

*Дана оценка влияния метеорологических условий вегетационного периода на формирование потенциала продуктивности деревьев 18 сорто-подвойных комбинаций яблони. Выделены варианты, лучшие по интенсивности закладки генеративных почек, цветению и завязыванию плодов.*

*The author has appreciated the effect of the vegetation period weather conditions on the formation of the production potential of the 18 apple rootstock-cultivar combinations trees. The variants have been selected with the highest generative buds formation intensity, best flowering and fruit-setting.*

Висока врожайність яблуні – основної плодової культури України – забезпечується лише при закладанні деревами достатньої кількості генеративних бруньок у попередній вегетаційний період [1, 2]. Результативність цього процесу істотно залежить від погодних умов, особливо щодо водного режиму, в час формування квіткових зародків [3]. У Лісостепу України протягом весняно-літнього періоду часто спостерігаються посухи, що особливо почастишали в останнє десятиріччя [4]. Зрошення промислових насаджень яблуні здебільшого не здійснюється, тому велике практичне значення має добір сорто-підщепних комбінацій цієї культури, здатних формувати достатній потенціал продуктивності у посушливих умовах.

**Методика.** Дослідження проводили у 2006-2008 рр. на базі сектору фізіології рослин ІС НААН України, у незрошуваному саду, закладеному навесні 2002 року на садопридатному ґрунті [5, 6]. Ґрунтові води знаходяться на глибині 5-6 м.

Оцінювали зимові сорти яблуні Аскольда і Спартан, щеплені на підщепи переважно серії ІС, з них напівкарликові та середньорослі – ІС 2-7, ІС 2-161, ІС 2-182, ІС 2-244, ІС 2-247, 54-118 (контроль) були висаджені за схемою 4 × 3, карликові – ІС 1-41, Д 1071, 62-396 (контроль) – 4 × 2 м. Форма крони – веретеноподібний кущ.

Досліди виконували за методиками М.В. Андрієнка, І.П. Гулька [7], П.В. Кондратенка, М.О. Бублика [8]. Погодні умови аналізували згідно з даними, наданими метеорологічним Садівництвом. 2012. Вип. 65

пунктом ІС НААН України. Особливості проходження фенологічних фаз вивчали за методикою Т.Є. Кондратенко [9].

**Результати досліджень.** Тривалість усіх фаз цвітіння досліджуваних дерев у 2006-2008 рр. не відрізнялася від такої у контрольному варіанті. Це у першу чергу пояснюється погодними умовами років досліджень. У 2006 р. під час цвітіння, запилення та запліднення квіток яблуні погода була дощова та холодна. У перші дві декади травня випало 45,9 мм опадів. Середня температура місяця склала 14 °С, але часто знижувалася до 4-6 і навіть 3 °С. За даними А.С. Татарінцева [10], І.Н. Голубінського [11], оптимальною для запилення та запліднення квіток досліджуваної культури є температура в межах 18-20...22-24, але не нижче 16, надкритичною – нижче 12 °С [11]. Через метеорологічну ситуацію навесні 2006 р. відмічалось скорочення строків масового цвітіння. Ця фаза, найбільш важлива для високого ступеня запліднення квіток, тривала у вказаному році лише два-три дні по всіх варіантах досліду. Кінець цвітіння, що значно меншою мірою забезпечує зав'язування плодів яблуні, був максимально розтягнутим. Не зважаючи на дуже інтенсивне закладання деревами генеративних бруньок у попередньому році, за погодних умов весни 2006 р. вони не реалізували потенціал урожайності у повній мірі через слабе запліднення та зав'язування плодів. Найбільш сприятливими для протікання цих процесів за весь період вивчення були метеорологічні умови весни 2007 р. Кількість опадів у травні становила 43,8 мм, або 76,8 % середньобогаторічної норми, з них 30,2 мм – у третю декаду, вже після завершення масового цвітіння. Середньомісячна температура повітря склала 18,3, а у другій декаді травня – плюс 20 °С. Метеоситуація у зазначений період вегетації сприяла найдовшій за всі роки вивчення тривалості масового цвітіння та відмінному зав'язуванню плодів у досліджуваних дерев.

У 2008 р., під час цвітіння та зав'язування, спостерігалася посушлива, але холодна погода. За травень випало 29,4 мм опадів (51,6 % середньобогаторічної норми), з них у першу декаду 7,1, а у другу – 9,7 мм. Водночас за весь період цвітіння повітря рідко прогрівалося вище 10-15 °С. За таких погодних умов початок і кінець цвітіння були дуже тривалими, а масове пройшло за 3-4 дні. Проте дерева більшості досліджуваних сорто-підщепних комбінацій, завдяки досить значному закладанню генеративних бруньок у попередньому році та меншій амплітуді температурних коливань під час цвітіння, характеризувалися високим рівнем корисної зав'язі.

У 2006-2008 рр. в дерев більшості комбінацій Аскольди і Спартана інтенсивність цвітіння і ступінь зав'язування плодів істотно варіювали. Так, рослини першого сорту з групи карликових у 2006 році відзначалися дуже інтенсивним цвітінням, проте відсоток зав'язування плодів був низьким (табл.), що не сприяло їх високій урожайності. Цвітіння дерев Аскольди на 62-396 і, особливо, на Д 1071 у 2007 році було середнім і слабим, але зав'язування та утримання

плодів – дуже добрим. Це забезпечило врожайність вищеназваних комбінацій у 2007 році на рівні попереднього. Поєднання впливу інтенсивності цвітіння у середньому та високому ступені із надзвичайно потужним зав'язуванням плодів стало передумовою максимальної за всі роки вивчення врожайності у групі карликових рослин для Аскольди на підщепах 62-396 і Д 1071 у 2008 р. Водночас господарська продуктивність дерев цього сорту на ІС 1-41 у 2006 і 2008 рр. істотно поступалася перед контрольною. Це було зумовлено тим, що Аскольда на ІС 1-41 формувала значно дрібніші плоди, ніж на інших карликових підщепах.

На напівкарликових і середньорослих підщепах дерева вищеназваного сорту за роки досліджень дуже різнилися за інтенсивністю цвітіння і ступенем зав'язування. За весь період вивчення вищими балами цвітіння були відзначені рослини на підщепі ІС 2-182. Разом з тим за процентом корисної зав'язі ці дерева майже удвічі поступалися перед контрольними. Таке слабе зав'язування не дозволило вищевказаній комбінації перевершити контрольну за врожайністю. На ІС 2-7 рослини Аскольди за інтенсивністю цвітіння поступалися перед контрольними, проте надзвичайно високий відсоток їх корисної зав'язі став передумовою досягнення найвищої врожайності у відповідній групі.

Інтенсивність цвітіння та ступінь зав'язування плодів щеплених дерев яблуні, 2006-2008 рр.  
ДП ДГ «Новосілки»

Сорти	Підщепи	Ступінь цвітіння, бал				Корисна зав'язь, %			
		2006	2007	2008	середнє	2006	2007	2008	середнє
<i>карликові</i>									
Аскольда	62-396 (контроль)	9	5	5	6	2	15	14	10
	Д 1071	9	3	8	7	2	26	8	12
	ІС 1-41	9	7	5	7	1	11	18	10
НІР <sub>05</sub>						$F_{\phi} < F_{05}$	4,1	3,0	$F_{\phi} < F_{05}$
Спарган	62-396 (к)	8	2	8	6	3	3	9	5
	Д 1071	9	1	8	6	3	3	13	6
	ІС 1-41	9	1	9	6	2	0	5	3
НІР <sub>05</sub>						$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	2,7	2,3
<i>напівкарликові та середньорослі</i>									
Аскольда	54-118 (к)	9	4	5	6	1	16	27	<b>14</b>
	ІС 2-7	7	2	7	5	<b>5</b>	<b>24</b>	17	<b>15</b>
	ІС 2-161	7	2	5	4	1	15	<b>34</b>	<b>16</b>
	ІС 2-182	9	<b>6</b>	5	<b>7</b>	1	8	15	8
	ІС 2-244	9	2	7	6	<b>2</b>	<b>23</b>	7	10
	ІС 2-247	9	1	7	6	1	15	10	8
НІР <sub>05</sub>						0,7	2,3	3,4	2,8
Спарган	54-118 (к)	9	1	6	5	<b>3</b>	2	15	7
	ІС 2-7	8	1	6	5	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>9</b>
	ІС 2-161	8	1	7	5	1	0	15	6

	IC 2-182	9	1	7	6	2	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>11</b>
	IC 2-244	9	1	6	5	<b>3</b>	3	<b>20</b>	<b>9</b>
	IC 2-247	8	1	7	5	2	3	15	7
НП <sub>05</sub>						0,5	0,9	5,4	2,6

Дерева Аскольди, щеплені на IC 2-161 та IC 2-244, слабо поєднували інтенсивність закладання генеративних бруньок і цвітіння із ступенем зав'язування плодів. За інших рівних умов вони не змогли сформувати врожайність на одному щаблі з контрольною комбінацією.

У дерев сорту Спартан на карликових підщепах 62-396 і Д 1071 у 2006 і 2008 роках відмічено дуже інтенсивне цвітіння (8-9 балів), а також середній та високий ступені зав'язування плодів. Таке поєднання сприяло формуванню рослинами цих комбінацій у вказані вегетаційні періоди середньої врожайності. У 2007 р. господарська продуктивність вищеназваного сорту на карликових підщепах була дуже низькою, чому передували слабе цвітіння та зав'язування. У цей же вегетаційний період дерева Спартана на IC 1-41 плодів не зав'язали, що в першу чергу пов'язано з дуже слабим цвітінням (на 1 бал) внаслідок незначного закладання генеративних бруньок у 2006 р. Дерева цього сорту, щеплені на напівкарликові та середньорослі підщепи, у 2006 і 2008 роках цвіли з високою та дуже високою інтенсивністю. На рівні або кращим, ніж у контрольному варіанті, було зав'язування плодів Спартана на IC 2-7, IC 2-182 та IC 2-244, що позитивно позначилося на врожайності цих комбінацій.

У 2006 році, згідно з даними проведеного нами анатомо-морфологічного аналізу бруньок, відібраних з дворічних кільчаток та однорічних приростів, квіткові зачатки в дерев сорто-підщепних комбінацій досліду почали закладатися у першій декаді липня, на тлі значного напруження водного режиму рослин. Посушлива та жарка погода спостерігалася і протягом другої декади зазначеного місяця, що викликало певні функціональні зміни в дерев і, очевидно, стало однією з причин слабого закладання ними генеративних бруньок.

У період вегетації 2007 р., найбільш посушливого за роки досліджень, саме під час формування квіткових зародків (кінець третьої декади червня – початок липня) опадів було достатньо – відповідно 12,4 і 32,8 мм за декаду. Це створило передумови високих урожаїв яблуні досліджуваних сортів на підщепах серії IC у наступний вегетаційний період.

G. Bernier, J.-M. Kinet, R.M. Sachs [3] зазначають, що водний стрес у рослин може як інгібувати, так і стимулювати закладання генеративних зародків. Тривала посуха здатна пригнічувати швидкість росту і викликати гідроліз крохмалю та білків, що призводить до істотного підвищення в рослинному організмі вмісту розчинних вуглеводів та амінокислот типу проліну. Ці ж автори вказують на зв'язок між цвітінням і великою кількістю вуглеводів та азотистих сполук у певному співвідношенні. Очевидно, мінливі погодні умови влітку 2006 р. більше позначилися на закладанні дослідними деревами генеративних бруньок, ніж стабільно посушливі – у наступному вегетаційному періоді. Це дозволило дослідним рослинам у

2007 році закласти велику кількість генеративних бруньок і відповідно сформуванати потужний потенціал продуктивності на 2008 рік.

Згідно з вищевикладеним, рівень закладання генеративних бруньок і тривалість цвітіння щеплених дерев яблуні у першу чергу залежать від метеорологічної ситуації під час їх активного росту і розвитку. Підщепа на ступінь зав'язування плодів (відповідно і на врожайність) впливає опосередковано, за рахунок оптимізації водного режиму.

Найбільш вдалим поєднанням інтенсивності цвітіння (від 3 до 9 балів) із відсотком корисної зав'язі (2-26) у групі карликових характеризувалися дерева сорту Аскольда на 62-396 і Д 1071. Це сприяло підвищенню їх урожайності, яка у богарних умовах максимально за роки досліджень склала 17,2-22,7 кг/дер. Дереву Спартана на цих же підщепах також відзначалися інтенсивним цвітінням (до 8-9 балів) і зав'язуванням плодів (до 9-13 %), сформувавши 15,3 та 24,0 кг/дер. плодів відповідно у 2008 році. Разом з тим у цього сорту вищевказані характеристики за період досліджень дуже варіювали [5, 6].

У групі напівкарликових і середньорослих кращою реалізацією потенціалу продуктивності в урожайність виділялися дерева Спартана на ІС 2-7, ІС 2-182 та ІС 2-244. Середня інтенсивність цвітіння становила 5-6 балів, процент корисної зав'язі – 9-11, господарська продуктивність – 25,1-33,3 кг/дер. Найвищу врожайність (54,6 кг/дер.) за роки досліджень сформували дерева Аскольди на підщепі ІС 2-7, що забезпечувалося середнім ступенем цвітіння (5 балів) у поєднанні з високим рівнем зав'язування плодів (15 %).

**Висновки.** Дереву сорту Аскольда на карликових підщепах 62-396 і Д 1071 характеризувалися оптимальною інтенсивністю закладання квіткових зародків, ступенем цвітіння та відсотком зав'язування плодів. Рослини Спартана, щеплені на ці ж підщепи, також відзначалися більш інтенсивним цвітінням і зав'язуванням. У богарних умовах дерева вищевказаних комбінацій були спроможні формувати високі врожаї: Аскольда – на 62-396 (до 21,5 т/га) і Д 1071 (до 28,4), Спартан – на 62-396 (до 30,0 т/га).

Сприяла формуванню потенціалу продуктивності обох сортів середньоросла підщепа ІС 2-7, а Спартана – ще й напівкарликова ІС 2-244. Максимальна врожайність у варіантах досягнула: Аскольди на ІС 2-7 – 45,5, Спартана на ІС 2-7 – 27,8 і на ІС 2-244 – 22,5 т/га.

### **Список використаної літератури**

1. Полевой В.В. Физиология растений / В.В. Полевой. – М. : Высшая школа, 1989.– С. 536.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орёл : Изд-во Всероссийского научно – исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. – 608 с.
3. Бернье Ж. Физиология цветения : в 2-х томах. Т. I. Факторы цветения / Ж. Бернье, Ж.-М. Кине, Р.М. Сакс / Пер. с англ. Л.В. Ковалёвой и В.З. Подольного; Под ред. и с предисл. Н.П. Аксёновой и Т.Н. Константиновой. – М. : Агропромиздат, 1985. – 192 с.
4. Таран Н.Ю. Адаптаційний синдром рослин в умовах посухи : автореф. дис. ... д-ра біол. наук. – К., 2001. – 42 с.

5. Макарова Д.Г. Адаптивність і продуктивність сорто-підщепних комбінацій яблуні в умовах Правобережної підзони Західного Лісостепу України : дис. ... к. с.-г. наук за спеціальністю 06.01.07 – плодівництво. – К., 2011. – 196 с.
6. Макарова Д.Г. Господарсько-біологічні властивості та адаптивність зимових сортів яблуні (*Malus domestica Borkh.*) на клонових підщепах селекції Інституту садівництва УААН / Д.Г. Макарова, Т.П. Рабочая // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2009. – Вип. 133. – С. 237–245.
7. Кондратенко П.В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П.В. Кондратенко, М.О. Бублик. – К. : Аграрна наука, 1996. – 96 с.
8. Методика изучения подвоев плодовых культур в Украинской ССР // Под ред. М.В. Андриенко, И.П. Гулько. – К.: Украинский научно-исследовательский институт садоводства, 1990. – 104 с.
9. Кондратенко Т.Є. Практикум з помології. Навч. пос. / Т.Є. Кондратенко. – К. : Редакційно-видавничий відділ НАУ, 2000. – 152 с.
10. Татаринцев А.С. Проверка проращаемости пыльцы / А.С. Татаринцев / Селекция и сортоведение плодовых и ягодных культур. – М.: Колос, 1981. – С. 96–102.
11. Голубинский И.Н. Жизнеспособность пыльцы и рылец / И.Н. Голубинский / Биология прорастания пыльцы. – К.: Наукова думка, 1974. – 367 с.

Одержано редколегією 21.09.11