

АМИГДАЛІН ЯК ОДИН З ПОКАЗНИКІВ РІВНЯ АДАПТАЦІЇ СОРТІВ АЙВИ ДОВГАСТОЇ (CYDONIA OBLONGA MILL.) В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Одержано експериментальні дані, що свідчать про важливу роль амігдаліну в процесах життєдіяльності рослин. Установлено залежність вмісту амігдаліну в насінні (під час зберігання і стратифікації), а також у надземних органах (пагонах і листках) від рівня адаптації сортів айви довгастої в умовах Лісостепу України.

Айва довгаста (*Cydonia oblonga* Mill.) — перспективна плодова рослина, промислові насадження якої зосереджені на півдні України. Для вирощування в північніших районах використовують сорти айви, виведені на Волгоградській дослідній станції ВІР, у степовому відділенні Нікітського ботанічного саду — Національного наукового центру Української академії аграрних наук, а також сорти селекції Національного ботанічного саду (НБС) ім. М.М. Гришка НАН України. Завдяки цим новим сортам межа вирощування айви відсунулася на 500—700 км північніше її промислової культури [2, 6].

Як і для інших інтродукованих рослин Лісостепу України є північною межею успішного плодоношення айви довгастої. Сорти селекції НБС пройшли жорсткий природний і штучний відбір протягом кількох поколінь. Окремі сорти айви виявилися більш зимостійкими порівняно не лише з кісточковими породами, а й з більшістю осінніх і зимових сортів груш. В умовах Лісостепу місцеві сорти без великих пошкоджень витримують зимове зниження температури до $-28...30\text{ }^{\circ}\text{C}$ [4].

Зимостійкість сортів, як відомо, зумовлюється багатьма факторами, зокрема, важлива роль відводиться вторинним метаболітам, які беруть участь у біохімічній адаптації рослин. Однією з таких сполук є аміг-

далін — ціаногенний глікозид, нетоксична речовина, при гідролізі якої ферментом β -глікозидазою утворюється бензальдегід та синильна кислота [7—9].

Наші дослідження вмісту синильної кислоти у персика показали, що внаслідок високої токсичності вона захищає персик від шкідників, ураження деякими видами грибів і мікроорганізмів [3, 5].

Метою нашої роботи було визначити вміст амігдаліну в надземних органах і насінні різних сортів айви довгастої (*Cydonia oblonga* Mill.), а також дослідити динаміку вмісту амігдаліну в насінні під час стратифікації. Це дає змогу простежити рівні адаптованості різних сортів.

Проби було відібрано наприкінці вересня — в період плодоношення. Проаналізовано 21 сорт айви довгастої, а також для порівняння дику форму. Серед сортів: Шкільниця, Чернівецька, Юність (15-17-6), Київська ароматна, 2-12, Ізобільна кримська, С 18 Кащенка, Успіх, Северная Мічуріна, Марія, № 8 Кащенка, Кримська ароматна, Мир, № 18 Кащенка, Узбецька ароматна, Академічна, Середньоазіатська, Мілкоплідна волгоградська, Студентка, Дарунок онуку, Оранжева.

Для визначення вмісту амігдаліну в різних сортах айви довгастої було використано методику його гідролізу до синильної кислоти, яку потім відганяли з водяною парою й уловлювали певною кількістю нітрату рту-

ті (II). Надлишок нітрату ртуті (II) відтитрували роданидом амонію. Для повного гідролізу амигдаліну подрібнений зразок заливали водою на одну добу за наявності невеликої кількості тимоли як фіксуєного засобу і діетилового етеру для відділення органічної фази від неорганічної [1].

Найвищий вміст амигдаліну в насінні зафіксовано у сортів південного походження — Мир, Кримська ароматна (табл. 1), інтродукованих 20—30 років тому, децю нижчий він у сортів південного походження, інтродукованих набагато раніше, — Успіх, Узбецька ароматна, Середньоазіатська (очевидно, вони адаптувалися краще).

Найнижчий вміст амигдаліну — у зимостійкого сорту Мілкоплідна волгоградська з Поволжя та сортів селекції НБС, зокрема у найзимостійкіших сортів — № 18 Кащенко, Академічна, Оранжева, Марія, що свідчить про залежність вмісту амигдаліну від рівня адаптації сортів айви в умовах Лісостепу України.

З наведених експериментальних даних (табл. 2) видно, що вміст амигдаліну в насінні айви довгастої під час зберігання і стратифікації зазнає певних змін.

У процесі нагромадження амигдаліну можна виділити періоди з його максимальним і мінімальним вмістом (рис. 1—3).

Після збору насіння переходить у стан фізіологічного спокою, в цей період вміст амигдаліну знижується.

Під час стратифікації спостерігається підвищення його рівня. Це пов'язано з початком ростових процесів, амигдалін на цій стадії відіграє захисну роль. На останній стадії стратифікації, коли проростання насіння закінчується, вміст амигдаліну знову знижується.

При цьому зафіксовано, що пік максимального рівня амигдаліну корелює зі ступенем стиглості плодів айви довгастої.

Так, сорт № 18 Кащенко є раннім сортом. Відповідно у нього пік припадає на початкову стадію стратифікації (рис. 2). Сорти Оранжева, Марія, Середньоазіатська дос-

Таблиця 1. Вміст амигдаліну у свіжозібраному насінні різних сортів айви довгастої, % з перерахунком на суху масу

Сорт	Вміст амигдаліну
Мир	2,834
Кримська ароматна	2,825
Шкільниця	2,359
Чернівецька	2,338
Юність (15-17-6)	2,151
Успіх	1,940
№ 8 Кащенко	1,805
Узбецька ароматна	1,715
Київська ароматна	1,674
Середньоазіатська	1,604
Дарунок онуку	1,572
Мілкоплідна волгоградська	1,520
2-12	1,342
Студентка	1,334
Ізобільна кримська	1,266
Айва дика	1,239
№ 18 Кащенко	1,236
Академічна	1,164
С18 Кащенко	1,069
Оранжева	0,519
Марія	0,260
Довірчий інтервал	0,908

Таблиця 2. Динаміка нагромадження амигдаліну в насінні різних сортів айви під час стратифікації

Сорт	Вміст амигдаліну, % з перерахунком на суху масу			
	Одразу після збирання	Період стратифікації		
		Початок	Середина	Кінець
№ 18 Кащенко	1,236	1,189	0,541	0,554
Айва дика	1,239	0,863	2,348	0,000
Академічна	1,164	1,098	0,779	0,198
Дарунок онуку	1,572	1,020	1,068	1,054
Марія	0,260	0,678	1,495	0,865
Оранжева	0,519	0,880	1,071	0,762
Середньоазіатська	1,604	1,525	1,830	0,782
Студентка	1,334	1,048	1,144	1,232
Успіх	1,940	1,830	0,762	0,114
Довірчий інтервал	0,344	0,232	0,375	0,282

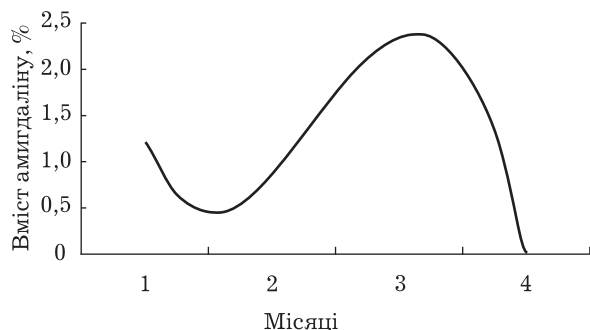


Рис. 1. Динаміка нагромадження амігдаліну в насінні айви довгастої (дикої) під час холодної стратифікації

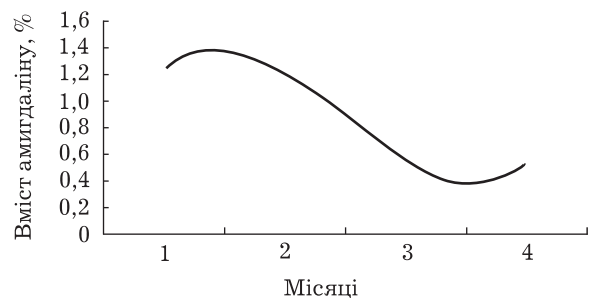


Рис. 2. Динаміка нагромадження амігдаліну в насінні айви довгастої (сорт № 18 Кащенко) під час холодної стратифікації

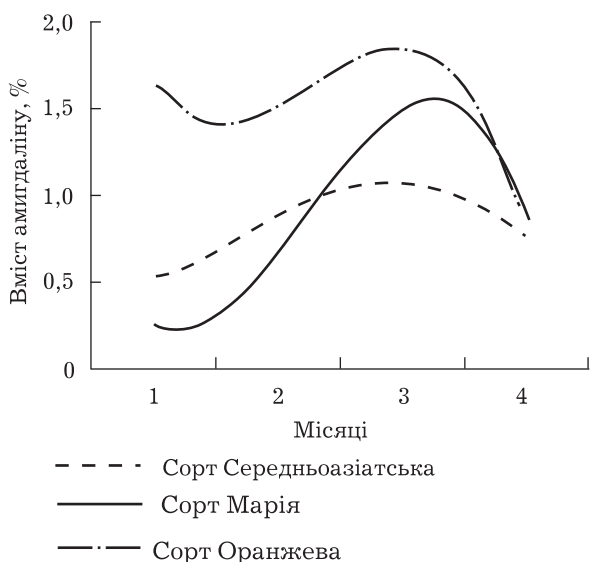


Рис. 3. Динаміка нагромадження амігдаліну в насінні айви довгастої різних сортів під час холодної стратифікації

Таблиця 3. Вміст амігдаліну в пагонах та листках різних сортів айви довгастої

Сорт	Вміст амігдаліну, % з перерахунком на суху масу	
	у пагонах	у листках
№ 18 Кащенко	1,569	1,113
№ 8 Кащенко	1,684	1,058
Айва дика	1,638	2,124
Академічна	1,532	1,889
Дарунок онуку	0,921	1,739
Кримська ароматна	1,675	2,041
Марія	1,773	1,771
Мир	1,569	1,435
Мілкоплідна		
волгоградська	1,472	1,579
Оранжева	0,508	1,334
Северная Мічуріна	1,832	1,489
Середньоазіатська	1,522	1,512
Студентка	1,389	1,305
Узбецька		
ароматна	1,539	1,200
Успіх	1,936	1,689
Довірчий інтервал	0,182	0,164

тигають пізніше (рис 3). Відповідно, у цих сортів максимальний вміст амігдаліну спостерігається в пізніший період стратифікації.

Дослідження надземних органів (листіків та пагонів) показали, що вони також містять амігдалін (табл. 3).

Найвищий його вміст відмічено у сортів Марія, №8 Кащенко — селекції НБС, сортів Успіх і Кримська ароматна — селекції державного Нікітського ботанічного саду і сорту Северная Мічуріна — російської селекції (Центральне Нечернозем'я) і айви дикої, що зростає в умовах Києва.

Не набагато менший вміст амігдаліну і в інших сортах селекції НБС, власне, у всіх зазначених вище сортах вміст амігдаліну становить 1,532—1,936%.

Це свідчить про достатньо високу адаптацію як сортів селекції НБС, так і інтроду-

кованих сортів, які вирощуються в умовах Києва вже протягом чотирьох десятиріч років і достатньо зимостійкі.

Відмічено, однак, досить низький вміст амигдаліну (0,921 і 0,508%) у пагонах сортів селекції НБС — Дарунок онуку і Оранжева, тоді як у листках кількість його висока — відповідно 1,739 і 1,334%. За нашими попередніми даними [2], зимостійкість сортів Дарунок онуку і Оранжева дещо нижча, ніж інших сортів (зокрема, проаналізованих у цій статті), що підтверджується нижчим вмістом амигдаліну в їх пагонах. Що ж до високого вмісту амигдаліну у листках цих двох сортів, то, очевидно, потрібні подальші дослідження взаємозв'язку рівня амигдаліну у пагонах і листках одного і того самого сорту.

Отримані експериментальні дані свідчать про важливу роль амигдаліну як вторинного метаболіту у процесах життєдіяльності рослин, зокрема у зимостійкості, і залежність його вмісту у насінні (під час зберігання і стратифікації), а також у надземних органах (пагонах і листках) від рівня адаптації сортів айви довгастої в умовах Лісостепу України.

1. Ермаков А.И. и др. Методы биохимического исследования растений. — Л.: Колос, 1972. — 456 с.
2. Клименко С.В. Айва обыкновенная. — К.: Наук. думка, 1993. — 285 с.
3. Кудренко І.К., Левон В.Ф., Мороз П.А. Динаміка накопичення пруназину в пагонах персика (*Persica vulgaris* Mill.) // Наук. вісн. Чернівець. ун-ту. Сер. біол. — 2002. — С. 202—206.
4. Лобачов А.Я. Зимостойкость айвы в условиях северной части Волго-Ахтубинской поймы // Тр. Волгоград. опыт. станции ВИР. — 1963. — Вып. 3. — С. 270—290.
5. Мороз П.А., Левон В.Ф., Кудренко І.К. Зміни у листках персика (*Persica vulgaris* Mill.) під впливом гриба *Taphrina deformans* Fuck // Фізіол. і біохім. культур. рослин. — 2003. — 35, № 3. — С. 252—256.

6. Хроликосова А.Я. Методические указания по культуре айвы в Крыму. — Ялта: Б.и., 1978. — 17 с.

7. Jones D.A. Cyanogenic glycosides and their function. In: J.B. Harborne (ed.). *Phytochemical Ecology*. — London: Academic Press, 1972. — P. 103—124.

8. Jones D.A. Co-evolution and cyanogenesis. In: V.H. Heywood (ed.). *Taxonomy and Ecology*. — London: Academic Press, 1974. — P. 213—242.

9. Jones D.A., Keymer R.J., Ellis W.M. In: J.B. Harborne (ed.). *Biochemical aspects of Plant and Animal coevolution*. — London Academic Press, 1978. — P. 21—34.

В.Ф. Левон, С.В. Клименко

Национальный ботанический сад
им. Н.Н. Гришко НАН Украины,
Украина, г. Киев

АМИГДАЛИН КАК ОДИН ИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОВНЯ АДАПТАЦИИ СОРТОВ АЙВЫ ПРОДОЛГОВОЙ (CYDONIA OBLONGA MILL.) В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Получены экспериментальные данные, которые показывают значение амигдалина в процессах жизнедеятельности растений. Установлена зависимость содержания амигдалина в семенах (в процессе хранения и стратификации), а также в надземных органах (побегах и листьях) от уровня адаптации сортов айвы продолговатой в условиях Лесостепи Украины.

V.F. Levon, S.V. Klimenko

M.M. Gryshko National Botanical Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

AMIGDALIN AS ONE OF PARAMETERS OF ADAPTATION LEVEL OF THE QUINCE OBLONG (CYDONIA OBLONGA MILL.) IN CONDITIONS OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Experimental data which show value of amigdalin during ability to live of plants are received. Dependence of the contents of amigdalin in seeds is established during storage and stratification, and also in elevated organs (sprouts and leaves) from level of adaptation of cultivars of a quince oblong in conditions of Forest-Steppe of Ukraine.