

УДК 634.141:634.53.011.2

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ СЕРЕДОВИЩА СТРАТИФІКАЦІЇ НА ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ХЕНОМЕЛЕСУ ЯПОНСЬКОГО РІЗНИХ ПОМОЛОГІЧНИХ СОРТІВ

Пушка І.М. – к.с.-г.н., доцент кафедри садово-паркового господарства, Уманський національний університет садівництва

Величко Ю.А. – к.с.-г.н., доцент кафедри садово-паркового господарства, Уманський національний університет садівництва

Наведено результати досліджень впливу температурного режиму стратифікації на проростання насіння восьми помологічних сортів хеномелесу японського. Установлено, що достовірне збільшення виходу пророслого насіння у варіанті досліджу за $t\ 2-4^{\circ}\text{C}$ спостерігалося під час сімдесятиденної стратифікації, ці показники були істотно вищі порівняно з аналогічними даними за $t\ 7-9^{\circ}\text{C}$. Найвищий вихід пророслого насіння у цьому варіанті зафіксовано в сорту «Цитриновий» – 97,1%, найнижчий – у сорту «Ніколай» – 93,9%. За умови продовження терміну стратифікації спостерігається незначне підвищення виходу пророслого насіння одночасно з переростанням проростків.

Ріст надземної частини однорічних сянців хеномелесу японського переважає над ростом кореневої системи на початку вегетації, а до завершення вегетаційного періоду довжина кореневої системи збільшується і в 1,5 рази перевищує розміри надземної частини.

Ключові слова: хеномелес японський, насіннєве розмноження, стратифікація, температурний режим, насіння.

Пушка И.М., Величко Ю.А. Влияние температурного режима стратификации на прорастание семян хеномелеса японского разных помологических сортов

Обсуждаются вопросы изучения влияния температурного режима стратификации на прорастание семян восьми помологических сортов хеномелеса японского. Установлено, что оптимальным температурным режимом стратификации является стратификация семян на протяжении семидесяти дней при температуре $2-4^{\circ}\text{C}$. Наилучшие результаты выявлены при стратификации семян сорта «Цитриновий» (97,1%), наихудшие – у сорта «Николай» (93,9%).

Ключевые слова: хеномелес японский, семенное размножение, стратификация, температурный режим, семена.

Pushka I.M., Velichko Yu.A. Influence of temperature condition of stratification on germination of seed of Japanese quince different sorts of pomology

Issues of study of influence of temperature condition of stratification are discussed on the germination of seed eight sorts of pomology of Japanese quince. It is set that an optimal temperature condition stratification is stratification of seed of Japanese quince during seventy days at a temperature $2-4^{\circ}\text{C}$. The best results are educed during stratification of seed of sort of Citron (97,1%), the least – at a sort Nikolay (93,9%).

Key words: Japanese quince, reproduction ability, stratification, optimal temperature, seed.

Постановка проблеми. Хеномелес японський (*Chaenomeles japonica* (Thumb) Lindl ex Spach) культивують на території Європи (від Іспанії до Уралу), у Центральній та Середній Азії (від Західного Сибіру до Алтаю), у США й Австралії. Такої популярності він набув завдяки своїм цінним харчовим, лікарським, медоносним, декоративним та іншим властивостям [2, с. 264; 4, с. 21; 6, с. 136; 14, с. 118].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найбільш розповсюдженим способом розмноження хеномелесу японського, як і інших плодових культур, є розмноження насінням [13, с. 90]. Для успішної адаптації рослини слід вирощувати з насіння місцевої репродукції. В умовах Правобережного Лісостепу України насіння хеномелесу дозріває у вересні-жовтні, має високу енергію проростання та зберігає схожість протягом двох років. У літературі серед інших проблем насінництва найбільш кардинальною є, безумовно, спокій насіння. Здатність після дозрівання переходити в стан прихованого життя (*vielateni*) є найціннішою ознакою насіння. Саме вона дозволяє насінню переживати несприятливі, а іноді й критичні погодні умови [1, с. 128; 3, с. 54; 5, с. 147]. Насіннєве розмноження рослин підвищує їхню стійкість до несприятливих умов [15, с. 78; 16, с. 124].

Постановка завдання. Завданням роботи було визначення впливу температурного режиму середовища стратифікації на проростання насіння хеномелесу японського сортів «Вітамінний», «Каліф», «Караваєвський», «Ніка, Ніна», «Ніколай», «Помаранчевий» та «Цитриновий».

Об'єктами досліджень були внесені до Державного реєстру сортів рослин, поширених в Україні, сорти хеномелесу японського селекції Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України: «Вітамінний», «Каліф», «Караваєвський», «Ніка», «Ніна», «Ніколай», «Помаранчевий», «Цитриновий» [18, с. 19].

Дослідження з насіннєвого розмноження плодових культур проводили згідно з методикою В.А. Колеснікова [15]. Стратифікацію насіння хеномелесу японського проводили згідно з методиками передпосівної підготовки насіння деревних і кущових порід. Перед початком стратифікації насіння досліджуваних сортів хеномелесу японського намочували на 48 год. [12].

Для вивчення впливу температурного режиму на проростання насіння розміщували у вологій тирсі в дерев'яних ящиках, у холодильнику при температурі 2–4° С і 7–9° С. Товщина шару субстрату була 15–20 см. Облік пророслого насіння проводили через 30, 40, 50, 60, 70 і 80 днів, фіксуючи довжину проростків, вихід пророслого, не пророслого та загиблого насіння. Вологість субстрату підтримували на одному рівні протягом усього періоду стратифікації.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для проростання насіння багатьох деревних і кущових порід, а особливо рослин, які належать до родини *Rosaceae*, необхідна передпосівна підготовка – стратифікація [10, с. 18; 11 с. 177; 9, с. 21]. Проведеними нами попередніми дослідженнями встановлено, що найкращими субстратами для пророщування насіння досліджуваних генотипів є тирса, пісок і мох. Перегній і ґрунт виявилися гіршими субстратами, імовірно, через погану аерацію, тому їх не слід використовувати для стратифікації насіння. У середньому за роки досліджень у результаті пересічних даних дисперсійного аналізу встановлено, що домінуючий вплив мав фактор «тривалість стратифікації» порівняно з фактором «тип субстрату».

Для визначення залежності строків стратифікації від температури середовища нами проведено дослідження тривалості стратифікації насіння за температурних режимів 2–4°С і 7–9°С [8, с. 21; 10, с. 12–17]. Насіння розміщували у вологій тирсі в дерев'яних ящиках на полицях холодильних камер.

Результати досліджень, які представлені в табл. 1 і 2, свідчать, що температурний режим середовища стратифікації значно впливає на проростання насіння хеномелесу всіх досліджуваних помологічних сортів. За температурного режиму 2–4⁰ С після тридцяти діб стратифікації в усіх досліджуваних

сортів наклёвування проростків не спостерігалось. Для проростання більше 50% насіння необхідно витримувати його за вищезазначеної температури не менше ніж шістьдесят діб. Вихід пророслого насіння в цьому разі коливався від 74,3% («Караваєвський») до 78,1% («Каліф»), довжина проростків при цьому становила від 2,4 см до 3,3 см залежно від сорту.

Достовірне збільшення виходу пророслого насіння у варіанті досліді за температури 2–4⁰ С спостерігалось при сімдесятиденній стратифікації. Найвищий вихід пророслого насіння в цьому разі зафіксовано в сорту «Цитриновий» – 97,1%, найнижчий (93,9%) – у сорту «Ніколай».

Таблиця 1

Результати стратифікації насіння хеномелесу японського за різних температурних режимів (середні за 2013–2017 рр.)

Тривалість стратифікації, діб	Схожість насіння після стратифікації, %		Схожість насіння після стратифікації, %	
	за t ⁰ 2–4 ⁰ С	за t ⁰ 7–9 ⁰ С	за t ⁰ 2–4 ⁰ С	за t ⁰ 7–9 ⁰ С
<i>Сорт</i>				
<i>«Ніколай»</i>			<i>«Вітамінний»</i>	
50	23,2	31,2	21,4	27,1
60	76,6	56,1	79,4	59,2
70	93,9	74,2	95,1	71,8
80	94,5	86,7	96,7	83,2
<i>НІР₀₅</i>	3,7	3,1	4,2	2,8
<i>«Помаранчевий»</i>			<i>«Караваєвський»</i>	
50	22,3	29,3	23,0	28,2
60	79,0	61,4	74,3	69,4
70	95,9	73,2	94,9	73,1
80	96,1	80,7	97,1	85,1
<i>НІР₀₅</i>	3,9	2,7	4,2	3,0
<i>«Ніка»</i>			<i>«Каліф»</i>	
50	24,5	33,5	24,5	58,4
60	76,9	61,2	78,1	70,9
70	96,8	72,7	96,6	75,3
80	97,4	84,1	97,0	81,8
<i>НІР₀₅</i>	4,0	3,3	3,6	2,9
<i>«Цитриновий»</i>			<i>«Ніна»</i>	
50	24,1	64,1	18,4	55,7
60	77,6	71,7	75,9	68,1
70	97,1	78,2	92,8	73,4
80	97,3	85,6	96,6	84,7
<i>НІР₀₅</i>	4,2	3,9	3,8	2,9

За умови продовження терміну стратифікації встановлене незначне підвищення виходу пророслого насіння поряд із переростанням проростків. Аналізуючи відомості зі стратифікації насіння хеномелесу японського за температури 7–9⁰ С, слід зазначити, що проростання насіння відмічається вже на тридцятий день стратифікації. Вихід пророслого насіння у варіанті досліді, де температура була 7–9⁰ С при стратифікації протягом сімдесяти діб, схожість насіння становила від 71,8% («Вітамінний») до 78,2% («Цитриновий») залежно

від сорту, довжина проростків від 5,0 см («Каравасвський») до 6,2 см («Пома-ранчевий», «Ніна»).

Таблиця 2

Довжина проростків насіння хеномелесу японського при стратифікації за різних температурних режимів (середня за 2013–2017 рр.)

Тривалість стратифікації, доби	Довжина проростків, см		Довжина проростків, см	
	за t^0 2–4 0 С	за t^0 7–9 0 С	за t^0 2–4 0 С	за t^0 7–9 0 С
<i>Сорт</i>				
<i>«Ніколай»</i>			<i>«Вітамінний»</i>	
50	1,6	2,5	1,4	2,1
60	3,1	4,7	3,0	4,9
70	4,2	5,4	4,1	5,5
80	5,3	8,5	5,5	8,1
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>
<i>«Помаранчевий»</i>			<i>«Каравасвський»</i>	
50	1,4	2,4	1,3	1,8
60	2,9	5,1	3,0	4,3
70	3,8	6,2	3,7	5,0
80	5,7	8,1	4,6	8,0
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>
<i>«Ніка»</i>			<i>«Каліф»</i>	
50	1,5	2,7	1,4	2,3
60	2,8	4,9	3,3	5,2
70	3,8	5,6	4,0	5,7
80	5,1	7,9	5,5	8,6
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,2</i>	<i>0,3</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>
<i>«Цитриновий»</i>			<i>«Ніна»</i>	
50	1,3	2,6	1,5	2,4
60	2,9	5,3	2,4	5,5
70	3,7	5,9	3,5	6,2
80	5,0	8,2	4,7	7,9
<i>НІР₀₅</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>	<i>0,2</i>

Як свідчать дані дисперсійного аналізу, вихід пророслого насіння у варіанті досліду за температури 2–4 0 С протягом сімдесяти діб стратифікації був достовірно вищий порівняно з аналогічними даними за температури 7–9 0 С.

У варіанті досліду за температури 7–9 0 С за умови збільшення терміну стратифікації істотного підвищення виходу пророслого насіння не спостерігалося. Стратифікація насіння за температури 7–9 0 С спричиняє передчасне проростання насіння, також спостерігалося переростання проростків. При цьому вихід пророслого насіння в кращому варіанті досліду (80 діб стратифікації) відзначається нижчими показниками проростання, ніж в оптимальному варіанті за температури 2–4 0 С.

Установлено, що під час весняної сівби стратифікованого насіння ($t^0 = 2–4^0$ С протягом 70 діб) сходи з'являються через 6–8 днів. У перші 25–30 днів вегетації сіянців відмічений інтенсивний ріст надземної частини, що досягає висоти 8,5 см, а її маса становить 80,5% маси рослини. За другий місяць росту висота сіянців досягала 11,3 см, значно збільшувалася довжина кореневої

системи (18,7 см) Закінчувався ріст сіянців наприкінці серпня, а у вересні висота надземної частини сіянців становила в середньому 19 см, при цьому довжина кореневої системи була 34,6 см. Слід зазначити, що маса кореневої системи більша за масу надземної частини й складає 54,3% від загальної маси рослин.

Таким чином, ріст надземної частини однорічних сіянців хеномелесу японського переважає над ростом кореневої системи на початку вегетації. У наступний період розвитку рослин інтенсивність росту кореневої системи збільшується, і до завершення вегетації довжина її перевищує довжину надземної частини.

Коренева система дворічних сіянців добре розвинена й проникає на глибину 1,0–1,2 м, а в деяких рослин – більше ніж на 1,4 м (табл. 3).

Розкопки дворічних сіянців сорту «Ніколай» показали, що активні корені (товщиною до 3 мм) складають основу кореневої системи – 97,8% загальної довжини. Головна їх частина зосереджена в шарі ґрунту 0–30 см (48,8%), найбільш багатому на поживні елементи та вологу. Зі збільшенням глибини кількість коренів у шарах зменшується, на глибині 1,0 м їх лише 1,5%. Коріння з більшим діаметром (3–5 мм) залягає на глибині до 0,4 м, а зі ще більшим діаметром (5–7 мм) – 0,2 м. Співвідношення коренів за довжиною та за фракціями різні. Найбільша довжина коренів у найважливішій фракції – до 1 мм (68,1%). Коріння більших фракцій (3–7 мм) становить лише 2,2% довжини кореневої системи.

Таблиця 3

**Коренева система дворічних сіянців
хеномелесу японського сорту «Ніколай»**

Шар, см	Довжина коренів за фракціями, м						Маса коренів за фракціями, г					
	до 1 мм	1–3 мм	3–5 мм	5–7 мм	усього		до 1мм	1–3 мм	3–5 мм	5–7 мм	усього	
					м	%					г	%
0–10	14,4	6,6	1,2	0,3	22,6	15,1	5,4	7,0	5,4	5,1	22,9	21,2
11–20	15,7	6,8	0,9	0,1	23,5	15,8	4,9	8,7	3,2	1,6	18,4	17,0
21–30	21,3	8,3	0,6	0	30,2	20,2	6,4	10, 1	2,8	0	19,3	17,9
31–40	14,3	6,1	0,2	0	20,6	13,7	5,1	7,3	1,1	0	13,5	12,5
41–50	10,0	5,3	0	0	15,3	10,2	4,5	6,3	0	0	10,8	10,0
51–60	6,5	4,1	0	0	10,4	6,9	2,1	5,3	0	0	7,4	6,9
61–70	5,8	3,4	0	0	9,2	6,1	1,6	4,5	0	0	6,1	5,6
71–80	5,1	2,2	0	0	7,3	4,9	1,5	3,1	0	0	4,6	4,3
81–90	4,9	1,3	0	0	6,2	4,1	1,8	1,6	0	0	3,4	3,1
91–100	2,7	0,3	0	0	3,0	2,0	0,7	0,4	0	0	1,1	1,0
101– 110	1,1	0,1	0	0	2,1	0,8	0,3	0,1	0	0	0,4	0,4
111– 120	0,3	0	0	0	0,3	0,2	0,1	0	0	0	0,1	0,1
усього	102,0	44,5	2,9	0,4	149,8	0	34,4	54,4	12,5	6,7	103,8	0
%	68,1	29,7	1,9	0,3	0	100	31,7	49,8	12,0	6,5	0	100

Основна маса кореневої системи (56,1%) зосереджена також у верхніх шарах ґрунту (0–30 см). Співвідношення фракцій за масою дещо інше. Найбільшу масу складають корені 1–3 мм, маса коренів діаметром 3–7 мм становить 19,2% від маси кореневої системи.

Висновки і пропозиції. У результаті проведених досліджень установлено, що температурний режим середовища стратифікації значно впливає на проростання насіння хеномелесу японського всіх досліджуваних сортів.

Як свідчать пересічні відомості, вихід пророслого насіння у варіанті досліду за температури 2–4⁰ С протягом сімдесяти діб стратифікації був достовірно вищий порівняно з аналогічними даними за температури 7–9⁰ С. Продовження терміну стратифікації спричиняло незначне підвищення виходу пророслого насіння, також спостерігалось переростання проростків.

Ріст надземної частини однорічних сіянців хеномелесу японського досліджуваних помологічних сортів переважає над ростом кореневої системи на початку вегетації, а до завершення вегетаційного періоду довжина кореневої системи збільшується й в 1,5 рази перевищує розміри надземної частини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Байгозина В.П., Зорина М.С., Школа А.И. Температурный фактор в прорастании семян сильвии пронзеннолистной. *Вопросы теории и практики семеноведения при интродукции*: тезы докл. V Всес. совещ. Минск, 1977. С. 128.
2. Бурмистров А.Д. Айва японская низкая. *Ягодные культуры*: монография. Л., 1985. С. 262–265.
3. Вафин Р.В. Методы предпосевной обработки семян боярышников. *Проблемы дендрологии на рубеже XXI века*: тезы докл. Междунар. конф. М., 1999. С. 54.
4. Воробьева Г.М. Айва японская в Сибири. Искитим, 2001. 48 с.
5. Гайдамак В.Н. К вопросу о стратификации семян хеномелеса Маулея в плодах. *Проблемы аллелопатии*: монография. К.: Наук. думка, 1978. С. 145–150.
6. Гайдамак В.Н. О некоторых особенностях семенного размножения кизильника блестящего в условиях Черниговской области. *Вопросы теории и практики семеноведения при интродукции*: монография. Минск, 1977. С. 136–137.
7. Гаранович И.М. Влияние предпосевной обработки семян облепихи на их всхожесть. *Экологические проблемы семеноведения интродуцентов*: тезы докл. VII Всес. совещ. Рига, 1984. С. 18.
8. Голубкова А.Д. Изучение причин покоя и методов предпосевной подготовки семян *Crataegus L. Cotoneaster Medic*: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.03.03. Рига. 1964. 21 с.
9. Джен Р.К., Амен Р.Д. Что такое прорастание? *Физиология и биохимия покоя и прорастания семян*: монография. К.: Колос, 1982. С. 19–46.
10. Долматова Л.А. Влияние небольших отрицательных температур при стратификации семян вишни и яблони: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.07. ТСХА. Воронеж, 1963. 17 с.
11. Елисеев И.П. Влияние температурных условий на прорастание семян облепихи. *Биологические основы семеноведения и семеноводства интродуцентов*: монография. Новосибирск, 1974. С. 176–177.
12. Карпенчук Г.К., Мельник А.В. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: методические рекомендации. Умань: Уманский с.-х. ин-т, 1987. 115 с.
13. Клименко С.В. Репродуктивная способность айвы обычной на севере Украины. *Субтропические культуры*. 1984. № 6. С. 89–94.
14. Клименко С.В., Булгакова М.П., Григорьева О.В. Хеномелес японский (*Chaenomeles japonica* (Thumb) Lindl ex Spach) в агрофитоценозах лікарських

кого призначення. *Ресурсознавство, колекціонування та охорона біорізноманіття*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., присв. 90-річчю від дня народження Д.С. Івашина, ботаніка, флориста, еколога. Полтава, 2002. С. 117–123.

15. Колесников В.А. Практикум по плодоводству: учеб. пособие. М.: Колос, 1974. 188 с.

16. Некрасов В.И. Основы семеноведения древесных растений при интродукции: монография. М.: Наука, 1973. 279 с.

17. Некрасов В.И. Предпосевная обработка семян лесных древесных пород пониженными температурами: монография. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 105 с.

18. Державний реєстр сортів рослин України на 2001 рік. К.: Алефа, 2000. 39 с.

УДК 556.013

ПРИЧИНИ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У БАСЕЙНІ Р. МОЛОЧНА

Скиба В.П. – аспірант,

Національний університет водного господарства та природокористування

Вознюк Н.М. – к.с.-г.н., доцент,

Національний університет водного господарства та природокористування

Екологічні проблеми водних об'єктів особливо гостро проявляються у південних регіонах України з недостатнім рівнем забезпеченості поверхневими водними ресурсами. Вирішення цих проблем потребує системно-аналітичного ранжування та виокремлення основних параметрів несприятливого впливу на гідроекосистему. Такий підхід спростить процес установлення причин деградаційних процесів і дасть можливість мінімізувати наслідки антропогенного впливу.

Ключові слова: антропогенне навантаження, водна екосистема, деградаційні процеси та явища, екологічні наслідки, господарське використання, скид стічних вод, забір води з річки.

Скиба В.П., Вознюк Н.М. Причины деградационных процессов в бассейне р. Молочная

Экологические проблемы водных объектов наиболее остро проявляются в южных регионах Украины с недостаточным уровнем обеспечения поверхностными водными ресурсами. Решение этих проблем требует системно-аналитического ранжирования и выделения основных параметров неблагоприятного влияния на водную экосистему. Такой подход упростит процесс определения причин деградационных процессов и даст возможность минимизировать последствия антропогенного влияния.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, водная экосистема, деградационные процессы и явления, экологические последствия, хозяйственное использование, сброс сточных вод, забор воды с реки.

Skyba V.P., Vozniuk N.M. The causes of degradation in the basin of the river Molochnaya

Ecological problems of water bodies are most sharply manifested in the southern regions of Ukraine with insufficient level of provision of surface water resources. Solving these problems requires a system-analytic ranking and identification of the main parameters of adverse effects on the aquatic ecosystem. Such a campaign will simplify the process of determining the causes of degradation processes and will make it possible to minimize the consequences of anthropogenic influence.
