

УДК 632.2.635

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНИХ УМОВ НА ПРОХОДЖЕННЯ ЕТАПІВ ОРГАНОГЕНЕЗУ ВАЛЕРІАНИ ЛІКАРСЬКОЇ В ПІВНІЧНІЙ ЧАСТИНІ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

І.М. Ковтуник, доктор с.-г. наук, академік
Міжнародної Академії Наук Екологічної Безпеки
Подільська аграрно-технічна академія
М.М. Світельський, аспірант
Житомирський агротехнічний коледж

В статті приведені результати досліджень, які проводились протягом трьох років з валеріаною лікарською /Valeriana officinalis L./ на дослідному полі Навчально-польового комплексу Житомирського агротехнічного коледжу. Вивчались температурні умови, в яких валеріана проходить стадію яровизації, з метою з'ясування причин високої зимостійкості рослин з добре розвиненою розеткою листків і встановлення ролі температури при переході валеріани до генеративного розвитку. Зроблено висновок про забезпечення проходження наступних етапів органогенезу в рослин валеріани першого і наступних років життя при умові одержання ними наприкінці вегетації комплексу впливів позитивних і негативних температур.

Незважаючи на велику екологічну пластичність, кожен вид валеріани добре розвивається тільки у властивих для нього умовах, необхідних на різних етапах розвитку. Для успішного культивування валеріани необхідне знання вимог до цих умов стосовно конкретної природнокліматичної зони. Для північної частини лісостепової зони України питання біології валеріани вивчено недостатньо.

Згідно даних досліджень [5] встановлено, що розсада дворічників здатна до яровизації в залежності не від загального віку рослин, а переважно від площі асиміляційної поверхні листків. Валеріана проходить стадію яровизації у фазі добре розвиненої розетки у віці не менше трьох місяців при пониженні температури до 4-2⁰С [3], а в разі переходу валеріани на другому

році життя до цвітіння в неї вже з осені у верхівковій бруньці пагона закладається суцвіття.

Проте спостереження за деякими видами валеріани (*collina*, *exaltata*, *sambucifolia*) [15] показали, що багаторічним рослинам для настання репродуктивної стадії не обов'язково потрібний зимовий спокій, це визначається в першу чергу станом їхнього росту. Однак, у багаторічників наприкінці першого року вегетації конус наростання залишається вегетативним. Пройшовши стадію яровизації, валеріана на другому році утворює квітконоси, на формування яких витрачаються запасні поживні речовини.

Через таку суперечливість суджень про валеріану, важливим було б уточнити число листків у розетці, при якому валеріана проходить стадію яровизації, для того, щоб, застосовуючи різні агротехнічні прийоми, одержувати на першому році життя рослини, котрі б не цвіли протягом другого року і не вимерзли за зимовий період.

Потрібно було також з'ясувати причину високої зимостійкості рослин з добре розвиненою розеткою листків, встановити роль температури при переході їх до генеративного розвитку. Для визначення впливу зовнішніх умов наприкінці першого року вегетації валеріани на її ріст і розвиток у другий рік життя починаючи з першої декади жовтня через кожні 5 днів викопували рослини різних термінів сівби і різних років життя та пересаджували їх у ящики. Рослини викопували в полі на глибині залягання основної маси кореневищ з коренями – 8-10 см. Кожного терміну викопували по 10 рослин. Якщо рослини викопували при замерзломому ґрунті, то його спочатку розморожували, а потім рослини пересаджували у ящики. Всі рослини взимку знаходились при кімнатній температурі, в однакових умовах освітлення, а навесні їх висаджували у поле. В таблиці 1 приведені результати дослідів 1999-2001 рр.. З таблиці видно, що рослини, взяті з поля в лабораторію 15 жовтня і раніше, незалежно від їхнього віку, в лабораторії продовжували вегетативний ріст. Висаджені в поле при встановленні теплої погоди (15-20 квітня) вони залишались у фазі розетки. По-іншому поводитись рослини, які були викопані 25 жовтня і пізніше.

Рослини другого і третього років життя, а також рослини, висіяні 6 серпня і раніше, майже одночасно переходили до стеблуння і цвіли. Рослини ж першого року життя при висіванні насіння після 6 серпня, котрі мали на час встановлення стійкої зимової погоди менше 3-4 листків, перебуваючи в лабораторії більше 6 місяців, а потім висаджені в той же термін у поле, так і не утворювали стебел і не цвіли. Ці рослини вели себе подібно до рослин, які були викопані з поля раніше від 25 жовтня. Рослини валеріани різних термінів сівби, в тому числі першого року з насіння, висіяного до 6 серпня і другого та третього років життя, взяті з поля 25 жовтня, 5 і 15 листопада, стеблуньвались та формували насіння.

Розвиток валеріани в залежності від віку і терміну пересаджування рослин з поля (1999-2001 рр.)

Термін сівби насіння	Кількість листків у розетці	Число перенесення рослин з поля в лабораторію				
		5.10	15.10	25.10	5.11	15.11
		Дата стеблуння рослин				
5.05.1998	більше 10	не було	не було	20.12	27.12	5.01
10.05.1999	“	“	“	20.12	27.12	5.01
4.06.2000	“	“	“	20.12	27.12	5.01
14.06.2000	“	“	“	20.12	27.12	5.01
24.06.2000	“	“	“	20.12	27.12	5.01
6.07.2000	9-10	“	“	20.12	27.12	5.01
12.07.2000	6-7	“	“	20.12	27.12	5.01
26.07.2000	4-5	“	“	20.12	27.12	5.01
6.08.2000	3-4	“	“	20.12	28.12	6.01
16.08.2000	2	“	“	не було	не було	не було
26.08.2000	2	“	“	“	“	“

Одержані дані показують, що рослини валеріани, в тому числі другого і третього років життя, які раніше вже плодоносили, взяті з поля раніше від 25 жовтня, не переходили до формування органів плодоношення і не цвіли, тому що на час перенесення їх в лабораторію вони не зазнали необхідного впливу пониженими температурами. При перенесенні рослин з поля в лабораторію 25 жовтня та пізніше рослини першого року життя, котрі вирости з насіння, висіяного до 16 серпня, а також рослини другого і третього років життя переходили до формування органів плодоношення і цвіли, тому що до цього часу вони одержали вплив необхідної кількості днів з пониженими температурами.

Валеріана другого й третього років життя, яка плодоносила раніше, для повного плодоношення вимагає знову тих же умов /пониження температури/ для формування на другий рік життя генеративних органів. Таким чином, валеріані для початку плодоношення необхідний щорічний вплив пониженими температурами і вона поводить як багаторічні трави, які щорічно вимагають подібних умов для проходження цього етапу розвитку [14, 6].

Рослини валеріани першого року життя, вирощені з насіння при пізніх термінах сівби, які до початку стійкої зимової погоди утворили менше трьох листків, при перенесенні їх в лабораторію і весняному пересаджуванні в поле, залишаються у фазі розетки і не цвітуть. З цього видно, що валеріана

здатна утворювати генеративні органи на другий рік життя лише в тому випадку, якщо рослини в перший рік життя сформували не менше трьох листків і підлягли впливу пониженими температурами. Температурні умови різних років життя, під впливом яких валеріана знаходилась в полі до перенесення в лабораторію, вказані у таблицях 2, 3 і 4.

Таблиця 2

Температурні умови 1999 р., в яких валеріана знаходилась до перенесення в лабораторію

<i>Показники</i>	<i>Дата</i>						<i>Сума</i>
	<i>21-25.10</i>	<i>26-31.10</i>	<i>1-5.11</i>	<i>6-10.11</i>	<i>11-15.11</i>	<i>16-20.11</i>	
Сума позитивних температур в градусах	5,0	-	-	-	-	-	5,0
Сума негативних температур в градусах	10,8	20	12,5	2,1	10,5	7,5	63,4
Середньодобова температура в градусах	-2,2	-4	-2,5	-0,7	-1,7	-1,5	-1,8
Тривалість дії негативних температур (число діб)	4	3	4	2	3	4	20

У 1999 році середня температура третьої декади жовтня та першої-другої декади листопада була негативною і склала $-1,8^{\circ}\text{C}$. Не дивлячись на те, що вже до 15 листопада сума негативних температур склала $55,9^{\circ}\text{C}$, валеріана ще не одержала необхідних умов для проходження цього етапу. Звідси виходить, що при наявності лише негативних температур проходження його у валеріани сповільнюється.

Осінь 2000 року була найтеплішою, середньодобова температура третьої декади жовтня і першої-другої декади листопада склала $+2^{\circ}\text{C}$. Негативних температур валеріана зазнавала протягом 15 діб і одержала їх вплив в сумі $51,9^{\circ}\text{C}$. В третій декаді жовтня і першій-другій декаді листопада 2001 року, коли були взяті зразки рослин з поля, середньомісячна температура склала $+1,6^{\circ}\text{C}$. Сума позитивних середньодобових температур склала $90,1^{\circ}\text{C}$, а сума негативних середньодобових температур $-54,1^{\circ}\text{C}$. Негативні температури різної інтенсивності і тривалості відзначені у всіх п'ятиденках. Лише в четвертій і шостій п'ятиденках була негативна середня температура. З таблиці 4 видно, що валеріані для формування органів плодоношення на другому році життя необхідний сумарний вплив негативних температур близько 50°C .

**Температурні умови 2000 р., в яких валеріана знаходилась до
перенесення в лабораторію**

<i>Показники</i>	<i>Дата</i>						<i>Сума</i>
	<i>21-25.10</i>	<i>26-31.10</i>	<i>1-5.11</i>	<i>6-10.11</i>	<i>11-15.11</i>	<i>16-20.11</i>	
Сума позитивних температур в градусах	19,0	17,8	19,2	6,0	12,3	10,0	74,3
Сума негативних температур в градусах	3,0	3,1	0,5	5,2	17,1	23,0	51,9
Середньодобова температура в градусах	+3,8	+5,8	+6,4	-1,3	0	-2,5	+2,0
Тривалість дії негативних температур (число діб)	1	2	2	4	3	3	15

Таблиця 4

**Температурні умови 2001 р., в яких валеріана знаходилась до
перенесення в лабораторію**

<i>Показники</i>	<i>Дата</i>						<i>Сума</i>
	<i>21-25.10</i>	<i>26-31.10</i>	<i>1-5.11</i>	<i>6-10.11</i>	<i>11-15.11</i>	<i>16-20.11</i>	
Сума позитивних температур в градусах	30	25,1	20	1,0	11,1	3,0	90,1
Сума негативних температур в градусах	3,0	2,1	0	10,0	3,0	36,6	54,1
Середньодобова температура в градусах	+6,0	+5,0	+4,0	-2,5	+2,0	-5,5	+1,6
Тривалість дії негативних температур (число діб)	1	2	3	4	2	4	16

Таким чином, для утворення генеративних органів на другому році життя рослини валеріани повинні зазнавати впливу негативних і позитивних температур восени першого року життя. При цьому, впливу негативних температур в сумі 50°C рослини повинні зазнавати протягом 15 діб. При дії лише негативних середньодобових температур проходження цього етапу органогенезу у валеріани сповільнюється.

Така потреба валеріани у впливах низьких температур на рослини першого року життя, котрі утворили не менше трьох листків і на багаторічні рослини різного віку для проходження всіх етапів розвитку має пристосувальний характер.

Відомо, якщо озимі рослини з певних причин восени приступають до утворення органів плодоношення, то їм загрожує загибель взимку. Тому, якби валеріана проходила цей етап без впливу негативних температур наприкінці серпня чи вересня, то при наявності умов для проходження наступних етапів розвитку, а це можливе в окремі роки, рослини б утворювали до початку зими квітконоси, що б приводило їх до загибелі від морозів. Відомо, що валеріана дуже морозостійка і не вимерзає навіть при значних морозах.

Завершуючи цей етап органогенезу при обов'язковій наявності негативних температур в сумі не менше ніж 50°C , наприкінці жовтня валеріана не здатна утворювати органи плодоношення через відсутність умов для проходження наступних етапів органогенезу. Це сприяє нагромадженню запасних поживних речовин в кореневищах та коренях валеріани, загартуванню рослин і є однією з причин їх відносно високої зимостійкості.

Спостереження у весняно-літній період за розвитком рослин, взятих з поля в лабораторію 25 липня і пересаджених навесні з лабораторії в поле, показали (табл. 5), що рослини пізніх термінів сівби (16 і 26 серпня) не утворюють генеративних органів і знаходяться протягом усього літа у фазі розетки, а при сівбі валеріани 6 серпня і раніше рослини різного віку на другий рік життя утворюють стебла і цвітуть одночасно. В зиму ці рослини пішли маючи не менше трьох листків. У той же час рослини, висіяні 16 серпня і пізніше, протягом усього літа не утворили стебел і не цвіли, тому що вони пішли в зиму, маючи менше трьох листків у розетці. Так само поводитись старі рослини, взяті з поля в лабораторію раніше від 15 жовтня. Одержані дані підтверджуються результатами спостережень за станом бруньок валеріани наприкінці року взимку і навесні при відростанні. Бруньки розглядалися під мікроскопом до настання морозів протягом зими кожен місяць і навесні в кілька термінів при відростанні рослин валеріани.

Наприкінці першого року життя конус наростання валеріани залишається вегетативним. В такому стані бруньки зберігаються до початку весняного відростання.

**Вплив строків сівби та віку рослин валеріани на їх розвиток у
другий рік життя**

<i>Термін сівби</i>	<i>Кількість листочків у розетці</i>	<i>Дати стеблування</i>	<i>Дати цвітіння</i>
5.05.1998	більше 10	4.05	25.06
10.05.1999	“	“	“
4.06.2000	“	“	“
14.06.2000	“	“	“
24.06.2000	“	“	“
6.07.2000	9-10	“	“
16.07.2000	6-7	“	26.06
26.07.2000	4-5	“	“
6.08.2000	3-4	6.05	29.06
16.08.2000	2	не було	не було
26.08.2000	2	не було	не було

Навесні при відростанні старих рослин валеріани і молодих рослин, котрі пройшли яровизацію в розетці з трьох листків, відбувається диференціація головної осі зачаткового суцвіття та закладання листків, утворюються сегменти осі суцвіття. Конус наростання витягується і розширюється, відбувається закладання верхніх листків і диференціація осей суцвіття. В подальшому відбувається процес формування другого і наступного порядків осей у суцвітті, на конусі наростання з'являються горбики і починається закладання органів квітки.

Таким чином, рослини валеріани першого року життя, котрі утворили на кінець вегетації розетку із трьох і більше листків та рослини двох-трьохрічного віку в осінній період одержують вплив комплексу позитивних і негативних температур, що забезпечує проходження важливого етапу їх органогенезу; при цьому вони ще не утворюють зачатків генеративних органів, але у весняний період, при настанні відповідних температурних і світлових умов, рослини валеріани проходять всі наступні етапи органогенезу.

На основі отриманих нами результатів досліджень можна зробити висновки і дати пропозиції виробництву:

- бруньки валеріани незалежно від віку рослин наприкінці року залишаються у вегетативному стані;
- диференціація точки росту, при умові завершення стадії яровизації в осінньо-зимовий період, розпочинається рано навесні при відростанні рослин;
- для проходження стадії яровизації рослинам необхідний певний запас пластичних речовин. Стадія яровизації у валеріани проходить при середньодобовій температурі $+2^{\circ}\text{C}$. Нами встановлено, що для завершення стадії яровизації на рослини необхідний вплив негативних температур протягом 15 діб із загальною сумою їх не менше 50°C , але при дії лише негативних температур завершення стадії яровизації у валеріани лікарської затримується;
- для того щоб валеріана не цвіла на другому році життя і не використовувала запасні речовини на утворення квітконосів, необхідно в перший рік одержати рослини з розеткою не більше трьох листків, з цією метою насіння слід висівати в другій половині серпня, але не раніше 16 числа цього місяця.

Література

1. Борисова-Гуленкова М.А. Побего- и корнеобразование у валерианы русской.//Научные доклады высшей школы.// Биологические науки.-№3.-1961.
2. Врачев А.В. Незаслуженно забытая кормовая культура – валериана //Интродукция нетрадицион-ных и редких с.-х. растений: Материалы Всероссийской науч.-производ. конф.-Пенза, 1998, -Т.3 -С.64-66.
3. Енин П.К. Валериана лекарственная.//Возделывание лекарственных растений.-М.,1954.
4. Коре щук К.Е. Динамика накопления эфирного масла в корнях и корневище валерианы побегоносной (*Valeriana stolonifera*) // Тр. Ленинградского хим.-фарм. ин-та.- Т.12.-1961.
5. Кружилина А.С.,Шведская З.М. Роль листьев в яровизации озимых и двулетних растений //Физиология растений.-Т.7.-вып.3.-1960.
6. Купер ман Ф.М., Ржа нова Е.И. Биология развития растений. М.. 1963.
7. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Валериана лекар-ственная (*Valeriana officinalis* L.): Утв.27.05.98 РФ по испытанию и охране селекц. достижений при Минсельхозприроде России // Офиц.бюл. / Гос.комис.- 1998. - №5. – С. 379-384.
8. Паршукова О.В. Продуктивность корневищ *Valeriana officinalis* L. в среднетаежной подзоне Республики Коми // Актуальные проблемы биологии: Тезисы докл. 5-й молодеж. науч. Конф. - Сыктывкар,1998.-С.137-138.
9. Порада А.А. Сохранение генофонда редких и исчезающих лекарственных растений в Украине // Проб-лемы исполъз. земли в условиях проведения зем. реформы.-К., -Чабаны, 1995. - С. 33-34.
10. Рабинович А.М. Быть здоровым // Вестн. семеноводства в СНГ.-2001.-№1.

- С. 32-34.

11. Рахімов А.Р., Шаушенов З.Н., Кыздарова и др. Технология выращивания валерианы и пустырника в условиях сухостепной зоны. // Растительные ресурсы и биотехнология в агропромышленном комплексе: Тезисы докл. междунар. науч.-практ. Конф. - Владикавказ, 1998. - С. 144-145.

12. Тарутина О.Л. Онтогенетический морфогенез вегетативных органов валерианы лекарственной (*Valeriana officinalis* L.) // Известия ТСХА.-1998.№3. - С. 74-86.

13. Технология возделывания валерианы лекарственной (*Valeriana officinalis* L.) в Центральном Казахстане/ Мунбаева Р.О., Кыздарова Д.К. The technology of cultivation of *Valeriana officinalis* L. in the Central Kazakstan//Book Abstr. Inst. Conf. Med. Raw and Phytoprep. Med. and Agr.,Karaganda,Sept.29-Oct 1,1999. - Karaganda, 1999. - P. 209..

14. Федоров А.К. Особенности развития зимующих растений. - М., 1959.

15. Шафеев Н.Г. О взаимоотношениях листьев и придаточных корней в онтогенезе растений валерианы / Ботанический журнал. - №9. - 1964.

UCC 632.2.635

The Influence of Temperature Conditions on the Passing of the Stages of Organogenesis in *Valeriana Officinalis* L. in the Northern Part of Forest-Steppe of Ukraine / Kovtunyk I.M., Svitelsky M.M.

The article gives the results of investigations of *valeriana officinalis* L. that have been done during three years on the experimental plot of educational-field complex of Zhytomyr Agrotechnical College.

When *valeriana officinalis* L. was going through the stage of yarovization the temperature conditions were studied for the purpose of finding out the reasons of plants' high cold-resistance with well-developed rosette of leaves and determining the role of temperature during *valeriana's* passing to generative development.

It was concluded that providing with passing of the next stages of organogenesis in *valeriana's* plants during the first and next years of live will be under conditions of getting by them the complex of positive and negative temperature's influences at the end of vegetations.