

## Вплив скороченого фотоперіоду на утворення морфологічних структур та амінокислотний обмін яррої пшениці

СОФІЯ СЕМЕНІВНА ВЕНГЕР

ВЕНГЕР С.С., 2009: **Вплив скороченого фотоперіоду на утворення морфологічних структур та амінокислотний обмін яррої пшениці.** *Чорноморськ. бот. ж.*, т. 5, N3: 370-375.

В статті показано, що при штучному впливі вкороченого фотоперіоду на початку розвитку рослин зберігається синхронність змін амінокислотного обміну та новоутворення елементів морфологічних структур в конусі наростання пагону яррої пшениці.

*Ключові слова:* фотоперіод, конус наростання, амінокислоти, синхронність.

VENGER S.S., 2009: **The effects of short-cut photoperiod on morphological traits and aminoacid exchange of spring wheat.** *Chornomors'k. bot. z.*, vol. 5, N3: 370-375.

The study shows that the impact of artificial short-cut photoperiod on plants in early stages of development, changes of the aminoacid exchange and the building of morphological elements are kept synchronous in the apical cone of spring wheat shoot.

*Key words:* photoperiod, apical cone, aminoacids, synchronity.

ВЕНГЕР С.С., 2009: **Влияние сокращенного фотопериода на образование морфологических структур и аминокислотный обмен ярровой пшеницы.** *Черноморск. бот. ж.*, т. 5, N3: 370-375.

В статье показано, что при искусственном влиянии сокращенного фотопериода на начальной стадии развития растений сохраняется синхронность изменений аминокислотного обмена и новообразований элементов морфологических структур в конусе нарастания побега ярровой пшеницы.

*Ключевые слова:* фотопериодизм, конус нарастания, аминокислоты, синхронность

Вперше вплив тривалості дня на дозрівання плодів рослин помітив учений О.І. Войєков у 1884 році. Явище фотоперіодизму, відкрите Гарнером і Аллардом, досить детально вивчали інші вчені. Дослідження привели до висновку, що скорочений фотоперіод затримує розвиток ярих та озимих культур [ОЛЕЙНИКОВА, 1959; СЕРЕБРЯКОВА, 1963; ЧАЙЛАХЯН, 1969].

Разом з тим, останнім часом відмічається, що застосування методів біохімії та молекулярної біології при вивченні морфології, розвитку рослин є правомірним і доцільним. Аналіз вмісту амінокислот [БАБЕНКО, МАЙ СУАН ЛЬОНГ, 1982; ВЕНГЕР, 2000], білків [ВЕНГЕР, 2003], активності ферментів, що обумовлюють обмін амінокислот у конусі наростання пагону пшениці [ВЕНГЕР, 2006], синтез аскорбінової кислоти, деяких ферментів в органах рослин [ШЕВРЯКОВ, 2000] показали, що вони періодично змінюються протягом онтогенезу і мають певну корелятивну залежність між морфологічними і біохімічними показниками.

В розвитку рослинного організму суттєва роль належить апікальній меристемі [СУРКОВ, 1961; ЧАЙЛАХЯН, 1969], в ній локалізовані біохімічні процеси, які обумовлюють розвиток і тут раніше всього стають помітними нові структури. У зв'язку

з цим метою нашої роботи було дослідження метаболічних змін і структурних перетворень в конусі наростання пагону під впливом вкороченого фотоперіоду.

### Матеріали та методика дослідження

Рослини ярої пшениці сорту 'Харківська-46' вирощували вегетативним методом у ґрунтових культурах в судинах Мітчерліха ємкістю 7,5 кг абсолютно сухого ґрунту. Перед сівбою вносили мінеральні добрива у співвідношенні N:P:K=1:1:0,5.

Полив робили по вазі до 60% від повної вологоємності ґрунту. Перед сівбою насіння замочували у воді протягом 20 годин.

Схема досліджу:

I варіант – контроль – рослини на природному світловому дні.

II варіант – дослідний – на скороченому 10-годинному світловому дні на початку розвитку.

Рослини другого варіанта після появи третього листка накривали чорними камерами з 18 до 8-ої години кожного дня до того моменту, коли у рослин першого варіанту з'явилися колоскові бугорки на конусі наростання пагону. Потім рослини I і II варіантів знаходилися в однакових умовах фотоперіоду.

Якісний і кількісний склад амінокислот визначали методом, запропонованим Г.Н. Зайцевою та Н.Н. Тюленевою [ЗАЙЦЕВА, ТЮЛЕНЕВА, 1958], видозміненим Т.С. ПАСХІНОЮ. [1964]. Конус наростання пагону пшениці розглядали за допомогою мікроскопа МБС-1, і стан його визначали за методом В.О. СУРКОВА [1961].

### Результати дослідження та їх обговорення

Сходи ярої пшениці з'явилися у першому та другому варіантах 27 травня. В цей час конус наростання пагону являв собою бугорок меристематичної тканини з листовими валиками. В подальшому розвитку в конусі наростання з'являлися нові морфологічні утворення: колоскові бугорки, квіткові бугорки, маточкові та тичинкові бугорки. (мал. 1)

Таблиця 1

Вплив скороченого фотоперіоду на утворення морфологічних структур конуса наростання пагону пшениці.

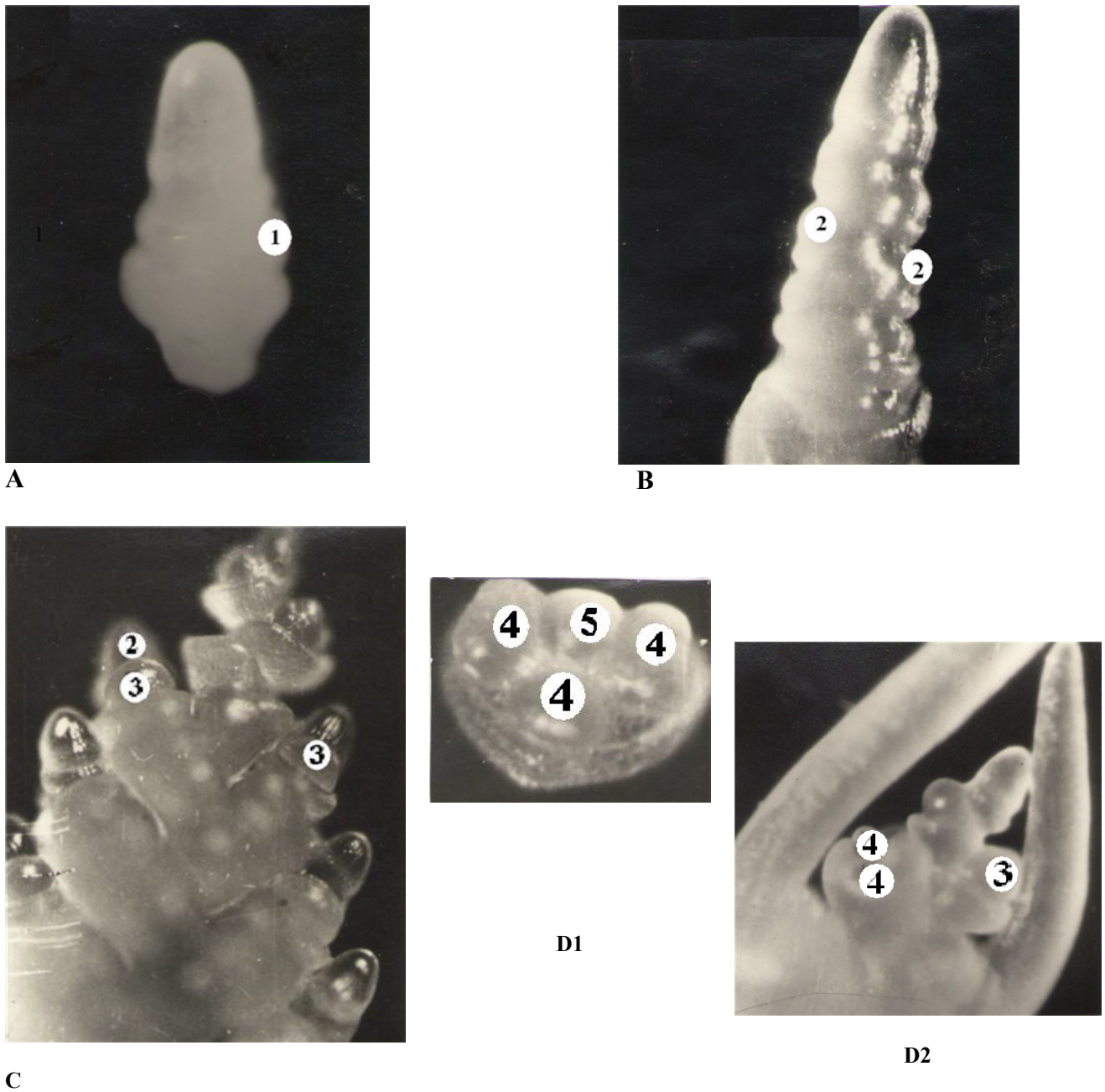
Table 1

The effects of short-cut photoperiod on building morphological structures in spring wheat apical cone.

Стан конуса наростання пагону	Варіанти/дати	
	I варіант	II варіант
Сходи	27 травня	27 травня
Колоскові бугорки	20 червня	29 червня
Квіткові бугорки	25 червня	3 липня
Маточковий та тичинкові бугорки	29 червня	7 липня
Диференціація маточкового та тичинкових бугорків	2 липня	11 липня

Дані таблиці показують, що скорочений 10-годинний світловий день на початку розвитку затримує утворення колоскових бугорків на дев'ять днів. Внаслідок цього затримується розвиток та зміщуються строки подальшого утворення морфологічних структур конуса наростання пагону.

Результати аналізу кількісного вмісту амінокислот в конусі наростання пагону представлені на малюнках № 2, 3, 4.



**Рис. 1. Новоутворенні морфологічні структури на конусі наростання пагону пшениці.**

A – конус наростання пагону – бугорок меристематичної тканини з листовими валиками (1), B – утворення в пазухах листових валиків колоскових бугорків (2), C – в конусі наростання пагону з'явилися квіткові бугорки (3), D1, D2 – внаслідок диференціації квіткового бугорка утворилися маточковий (5) і тичинкові бугорки (4).

**Fig 1. New morphological structures in the apical cone of wheat.**

A – apical cone – meristematic protuberance with leaf primordia (1), B – appearing axillar spike bud primordia (2), C – appearing axillar flower bud primordia (3) D1, D2 – appearing pistil (5) and stamen (4) primordia as a result of bud primordium differentiation.

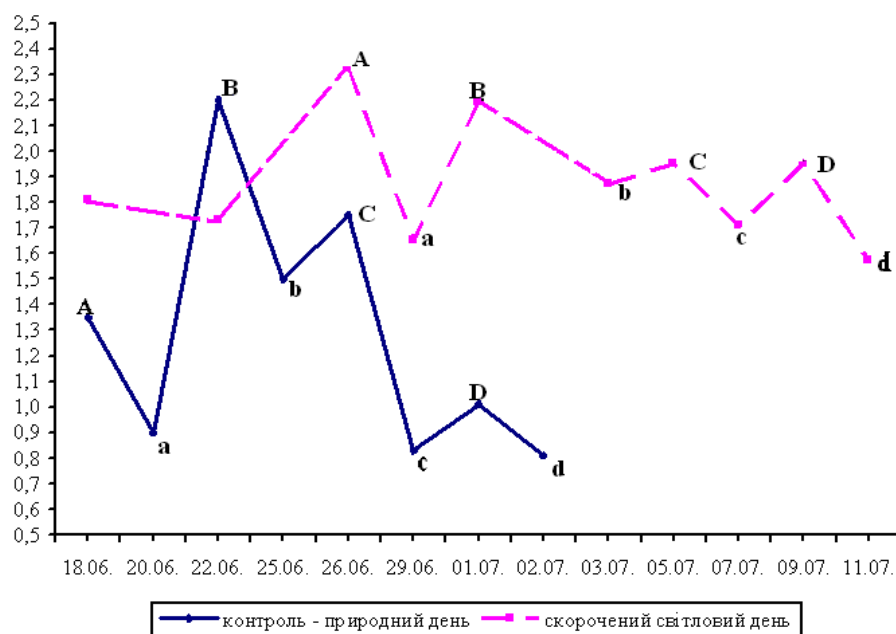


Рис. 2. Динаміка вільних аспарагінової кислоти, серіна та гліцина в конусі наростання пагону ярої пшениці: (у мг на 1 г сирої маси).

A, B, C, D – точки максимуму, a, b, c, d – точки мінімуму вмісту амінокислот.

Fig. 2. Dynamics of free asparagine acid, serine and glycine in the apical cone of spring wheat: (mg/g of raw mass).

A, B, C, D – points of maximum, a, b, c, d – points of minimum of aminoacid contents

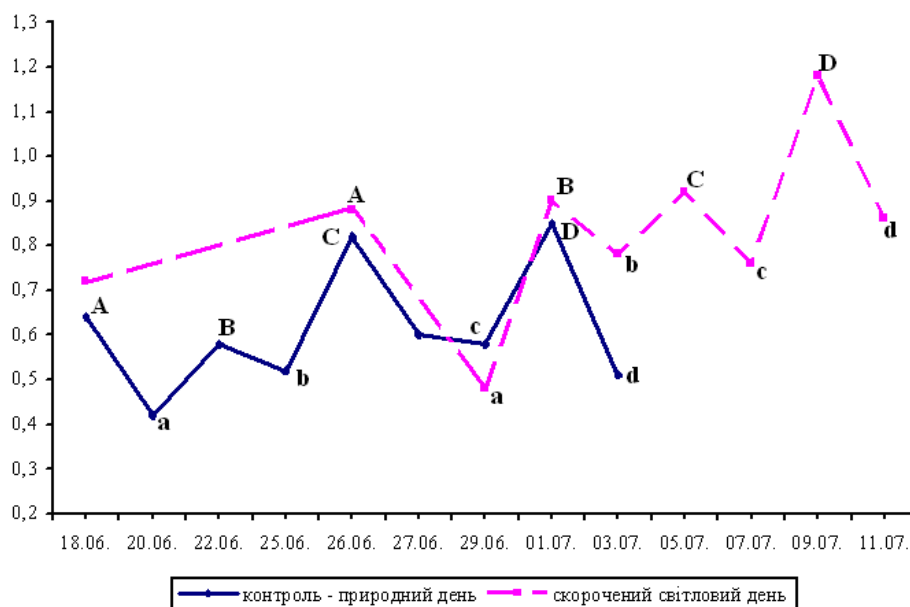
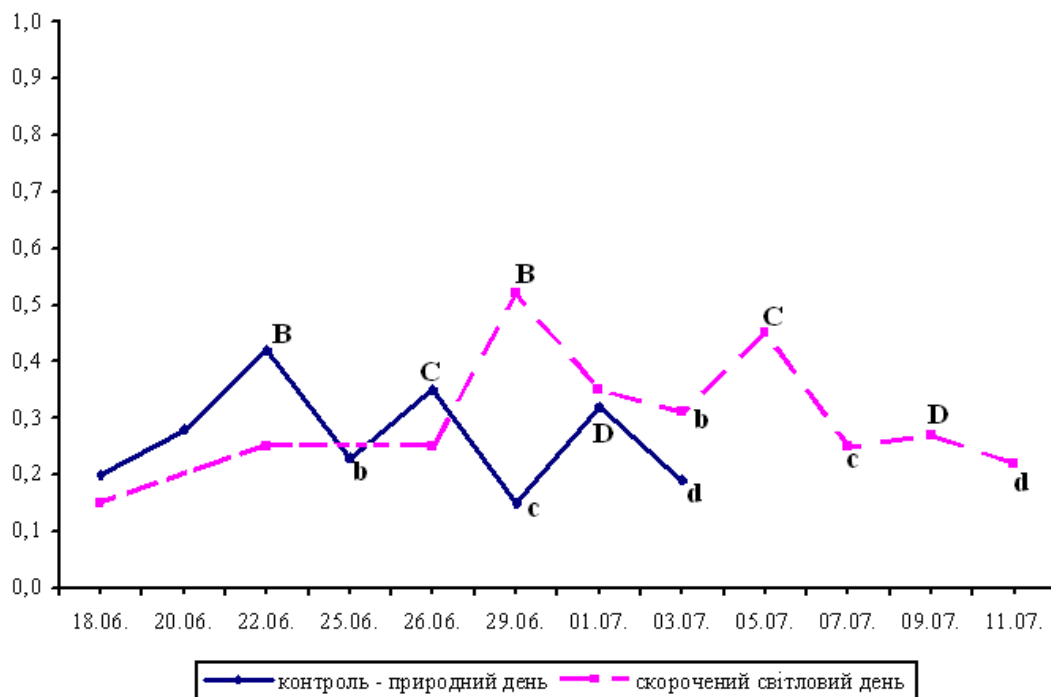


Рис. 3. Динаміка вільних глютамінової кислоти і треоніна в конусі наростання пагону ярої пшениці (у мг. на 1 г сирої маси).

A, B, C, D – точки максимуму, a, b, c, d – точки мінімуму вмісту амінокислот.

Fig 3. Dynamics of free glutamine acid and threonine in the wheat spring apical cone.

A, B, C, D – points of maximum, a, b, c, d – points of minimum of aminoacid contents



**Рис. 4.** Динаміка вільної амінокислоти  $\alpha$ -аланіна в конусі наростання пагону ярої пшениці (у мг. на 1 г. сирої маси).

B, C, D – точки максимуму, b, c, d – точки мінімуму вмісту амінокислот.

**Fig. 4.** Dynamics of free aminoacid alpha-alanine in the wheat spring apical cone.

B, C, D – points of maximum, b, c, d – points of minimum of aminoacid contents.

Порівнюючи криві вмісту амінокислот контрольного та дослідного варіантів по календарним строкам, можна відмітити, що точки максимального та мінімального вмісту амінокислот контрольних і дослідних рослин не співпадають між собою.

Так, точка «А» (мал. 2) контрольних рослин мала місце 18 червня, а максимум (точка «А») дослідних рослин – 26 червня. Максимум вмісту амінокислот (точка «В») контрольних рослин – 22 червня, у дослідних рослин – 1 липня. Максимальна точка вмісту амінокислот – «С» спостерігалася у контрольних рослин 26 червня, точка «D» - 1 липня. У рослин дослідного варіанта максимумами амінокислот – точки «С» і «D» - 5 липня і 9 липня відповідно. Аналогічні явища мали місце і при аналізі вмісту інших амінокислот (мал. 3, 4).

Такі ж зміни спостерігалися в строках настання мінімального вмісту (точки a, b, c, d, e) вільних амінокислот у рослин контрольного і дослідного варіантів.

Таким чином, можна зробити висновок, що зміна строків утворення морфологічних структур конуса наростання пагону, супроводжується зміною строків накопичення та розходування вільних амінокислот.

Певний інтерес являє собою порівняння динаміки вмісту амінокислот з появою нових морфологічних утворень. Так, максимумами вільних амінокислот конуса наростання пагону контрольних рослин мали місце 22 червня, коли утворилися колоскові бугорки, 26 червня – квіткові бугорки, 1 липня – маточковий і тичинкові бугорки. У рослин дослідного варіанта спостерігалася аналогічне явище, тобто максимум накопичення вільних амінокислот було, коли утворилися нові морфологічні структури.

Таким чином, незважаючи на штучно змінені строки новоутворення морфологічних структур на більш пізній час, динаміка вмісту вільних амінокислот

конуса наростання пагону зберігає свою кореляцію з утворенням морфологічних структур.

Слід відмітити, що концентрація вільних амінокислот в конусі наростання пагону збільшується під впливом скороченого фотоперіоду. Можна припустити, що в цей час збільшується гідроліз зв'язаних амінокислот.

### Висновки

1. Скорочений фотоперіод на початку розвитку:
  - а) затримує новоутворення морфологічних структур в конусі наростання пагону пшениці;
  - б) підвищує рівень концентрації вільних амінокислот;
  - в) викликає зміни в динаміці вільних амінокислот;
2. Зберігається синхронність змін амінокислотного обміну і новоутворення морфологічних структур в конусі наростання пагону ярої пшениці.

### Список літератури

- БАБЕНКО В.И., МАЙ СУАН ЛЫОНГ. Изменение аминокислотно-белкового состава конусов нарастания озимой пшеницы различных по продуктивности сортов в онтогенезе // Биологические науки. – 1982. – № 4. – С. 74-80.
- ВЕНГЕР С.С. Взаємозв'язок морфогенезу та обміну речовин злаків // Природничий альманах. Сер: Біол.науки. – Херсон: ОЛДІ-плюс, 2000. – Вип. 1. – С. 5-18.
- ВЕНГЕР С.С. Активність некоторых ферментов, обуславливающих обмен аминокислот конуса нарастания побега пшеницы // Природничий альманах. Сер: Біол.науки. – Херсон: Персей, 2003. – Вип. 3. – С. 42-48.
- ВЕНГЕР С.С. Порівняльний аналіз білків конуса наростання пагону пшениці.// Природничий альманах. Сер: Біол. науки. – Херсон: Вишемирський, 2006. – Вип. 7. – С. 35-38.
- ЗАЙЦЕВА Г.Н., ТЮЛЕНЕВА Н.Н. Количественное определение аминокислот на хроматограммах посредством образования медных производных с нингидрином // Лабораторное дело. – 1958. – № 3. – С. 42-51.
- ОЛЕЙНИКОВА Т.В. Влияние длины дня и температуры на формирование зачаточного колоса у хлебных злаков // Совещание по морфогенезу растений. – М.: МГУ, 1959. – С. 116–121.
- ПАСХИНА Т.С. Количественное определение аминокислот при помощи хроматографии на бумаге. – М: «Медицина», 1964. – 112 с.
- СЕРЕБРЯКОВА Т.И. Строение и деятельность верхушки побега // Ботан. ж. – 1963. – Т. 48, № 5. – С. 78-87.
- СУРКОВ В.А. Онтогенез и морфологическая природа членов цветка у злаков // Ботан. ж. – 1961. – Т. 46, № 8. – С. 37-45.
- ЧАЙЛАХЯН М.Х. Влияние длины дня и гиббереллина на скорость роста, цветение и дифференциацию апексов Рудбекии двуцветной // Физиол. раст. – 1969. – Т. 16, вып. 3. – С. 112-118.
- ШЕВРЯКОВ М.В. Синтез аскорбінової кислоти та активність деяких ферментів оксидоредуктаз і амінотрансфераз в органах рослин представників флори Нижнього Придніпров'я // Природничий альманах. Сер: Біол. науки – Херсон: ОЛДІ-плюс, 2000. – Вип. 1. – С. 119-142.

Рекомендує до друку  
А.П. Орлюк

Отримано 28.05.2008 р.

Адреса автора:

С.С. Венгер  
Херсонський державний університет  
вул. 40 років Жовтня. 27  
м. Херсон  
73000  
Україна

Author's address:

S.S. Venger  
Kherson State University  
27, 40 rokiy Zhovtnya str.  
Kherson, 73000  
Ukraine