

## Summary

**ENERGETIC EFFICIENCY OF FODDER GALEGA CULTIVATION IN CONDITIONS RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE / Samokhval T.**

Reviewed questions of energetic efficiency of fodder galega agrotechnology at cutting regime behind results of laboratory and field researches in the conditions of region. Presented analysis of energetic efficiency indicators investigated models of cultivation technology fodder galega depending of an inoculation, mineral fertilizers and leaf-feeding.

**Key words:** fodder galega, agrotechnology models, gross energy, expenses of energy, energetic efficiency coefficient.

**УДК 581.143.2:582.926.2**

**Ткачук О.О.**, кандидат біологічних наук  
Вінницький державний педагогічний університет ім. Михайла Коцюбинського

**ВПЛИВ РЕТАРДАНТІВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОРОСТАННЯ ТА ГІСТОГЕНЕЗ ПАРОСТКІВ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ПРИ ВИХОДІ ЇХ ЗІ СТАНУ СПОКОЮ**

*Встановлено, що обробка бульб картоплі при виході їх зі стану спокою препаратами антигіберелінової дії – 0,025% - им розчином паклобутразолу та 0,3% - им декстрелом призводила до гальмування росту паростків. Уповільнення проростання за дії ретардантів супроводжувалося суттєвими змінами в гістогенезі. Потовщення паростків відбувалося за рахунок збільшення шарів клітин первинної кори і суттєвого зростання об'єму клітин первинної кори.*

**Ключові слова:** *Solanum tuberosum L.*, ретарданти, гістогенез, період спокою.

Важливим практичним питанням фізіології картоплі є управління періодом спокою, що дозволяє розробляти способи зменшення витрат вуглеводів, а також підвищувати стійкість бульб проти ураження бактеріальною та грибною мікрофлорою при їх тривалому зберіганні [4, 11]. Відомо, що в картоплі в спокої знаходяться лише меристематичні тканини, локалізовані в вічках. У запасуючих тканинах біохімічні процеси в цей час можуть активізуватися у відповідь на механічні пошкодження чи інфекцію. Так, свіжозібрані бульби більш активно утворюють раневу перидерму, ніж після декількох місяців зберігання, коли період спокою практично вже завершений [10].

Утворення паростків при закінченні періоду спокою погіршує не лише якість насінневої та продовольчої картоплі, але й знижує імунний статус, що призводить до зараження та хвороб [4, 10]. Втрати, зумовлені утворенням паростків, можуть досягати 10-15% від початкової маси бульб. Сорти картоплі з коротким періодом спокою починають проростати вже з середини зими, а до весни утворюють довгі паростки. Їх обламування значно знижує урожай, а у деяких сортів (сорт Невська) – призводить до поганого сходження чи його відсутності [13]. Тому пошук способів продовження

періоду спокою картоплі є важливим практичним завданням.

Відомо, що спокій у бульб картоплі контролюється комплексом фітогормонів і фізіологічний стан визначається співвідношенням концентрацій цих речовин, їх вільних і зв'язаних форм [3, 6, 9, 12].

Для штучного продовження періоду спокою застосовують ретарданти – синтетичні інгібітори росту рослин. Дія їх направлена, головним чином, на клітини субапикальної меристеми, поділ і розтягнення яких сповільнюється.

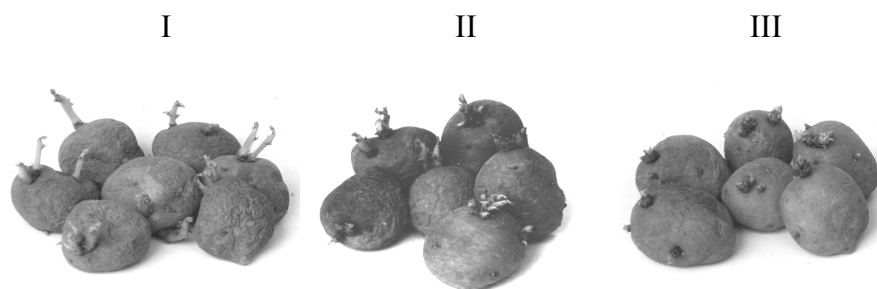
У літературі, в основному, зустрічаються результати по сповільненню проростання бульб картоплі, отримані за дії гідразиду малеїнової кислоти і алару [14] або етиленпродуцентів, зокрема гідрелу і дигідрелу [2], які дозволяють продовжувати період спокою та зменшувати втрати при зберіганні [4, 11].

Разом з тим, чисельними дослідженнями встановлена чітка мутагенна дія гідразинпохідних препаратів і вказаних етиленпродуцентів на тваринні організми, тому використання цих ретардантів на сучасному етапі визнається недоцільним [1]. Важливим завданням є вивчення впливу на процеси проростання і поліпшення зберігання бульб картоплі інших, відмінних від гідразидпохідних ретардантів, зокрема, паклобутразолу та декстрелу.

**Мета дослідження.** Вивчити особливості впливу антигіберелінових препаратів – декстрелу та паклобутразолу – на проростання та гістогенез паростків картоплі.

**Матеріал та методика дослідження.** Роботу проводили на бульбах картоплі середньораннього сорту Невська. Для дослідження відбирали близькі за масою бульби, які обприскували до повного змочування 0,025% - им розчином паклобутразолу та 0,3% - им розчином декстрелу. Після обробки бульби просушували та пророщували в темряві при кімнатній температурі. При виявленні чіткого рістгальмуючого ефекту в бульбах та паростках визначали вміст сухої речовини, проводили дослідження анатомічної будови паростків. Матеріали досліджень оброблені статистично з використанням комп'ютерної програми "Statistica".

**Результати дослідження.** Наші дослідження свідчать, що обробка бульб картоплі різними за механізмом дії ретардантами призводила до однозначного гальмування росту паростків при виході бульб зі стану спокою (рис. 1).



*Рис. 1. Вплив ретардантів на інтенсивність проростання бульб картоплі сорту Невська.*

**I – контроль, II – 0,3%-ий декстрел, III – 0,025% - ий паклобутразол**

Зменшення інтенсивності проростання за дії ретардантів супроводжувалося уповільненням використання резервних сполук бульб на ріст паростків. Проведене нами вивчення співвідношення “маса сухої речовини паростка/маси сухої речовини бульби” свідчить, що абсолютні значення мас цих органів суттєво коливалися, але протягом усього періоду проростання під впливом ретардантів відбувалося однозначне зменшення даного показника (табл.1).

**Таблиця 1. Вплив ретардантів на співвідношення “маса сухої речовини паростків / маса сухої речовини бульби” в період виходу бульб картоплі сорту Невська зі стану спокою**

Варіант досліджу	Суша речовина паростків, г	Суша речовина бульб, г	Співвідношення маси П/Б
Контроль	1,13±0,06	15,8±1,50	0,07
0,3% – ий декстрел	0,57±0,06*	14,53±0,27	0,04
0,025% – ий паклобутразол	0,71±0,06*	22,1±0,22*	0,03

Примітки: 1. Бульби обробляли 15.01., проби для аналізу відбирали 15.03.

\* – різниця достовірна при  $P < 0,05$ .

Уповільнення росту паростків за дії ретардантів супроводжувалося суттєвими змінами в гістогенезі. Зокрема, дослідження анатомічних змін за дії ретардантів свідчить, що під впливом 0,025%-го паклобутразолу відбувалося достовірне потовщення паростків (рис. 1, табл. 2). 0,3%-ий декстрел не викликав аналогічних анатомічних змін.

Літературні дані свідчать, що декстрел та паклобутразол призводили до зменшення товщини пагона малини [7], а хлорхолінхлорид викликав потовщення пагона яблуні лише у верхній частині, яке, залежно від сорту, відбувалося за рахунок різних тканин [5].

Ретарданти різної хімічної природи неоднаково впливали на формування анатомічної структури паростка. Зокрема, під впливом 0,3%-ого декстрелу та 0,025%-ого паклобутразолу відбувалося суттєве потовщення первинної кори паростків за рахунок збільшення кількості шарів та об’єму клітин

Такі ж зміни в цих варіантах відбувалися і в ендодермі. Під впливом триазолпохідного препарату 0,025%-ого паклобутразолу товщина ендодерми збільшувалася у 1,9 рази, а етиленпродуцент 0,3%-ий декстрел не викликав суттєвих змін цього показника.

Серед інших анатомічних змін слід відзначити достовірне збільшення діаметру судин при використанні 0,025%-го паклобутразолу. Крім того, у варіанті з 0,025%-им паклобутразолом зменшення лінійних розмірів паростків супроводжувалося достовірним зменшенням площі клітин епідермісу. 0,3%-ий декстрел практично не впливав на цей показник. У літературі зустрічаються дані, що потовщення стінок соломини злакових культур при дії хлорхолінхлориду супроводжувалося зменшенням розмірів епідермальних клітин [8].

Таблиця 2. Вплив ретардантів на анатомічну будову паростків картоплі сорту Невська під час виходу зі стану спокою

Показник	Контроль	0,3%-ий декстрел	0,025% -ий паклобутразол
Товщина паростків, мм	4,1±0,2	4,4±0,3	5,0±0,3*
Товщина первинної кори, мк	463±25,8	598,2±19,8*	702,6±32,4*
Кількість шарів клітин первинної кори	10,0±0,3	10,5±0,2	12,0±0,4*
Об'єм клітин первинної кори	29929,0±6136,9	57859,1±5852,0*	32234,2±5648,9
Товщина ендодерми, мк	97,5±2,1	106,8±7,2	182,2±6,7*
Площа однієї клітини епідермісу, мк <sup>2</sup>	2426,5±119,3	2702,8±94,3	928,6±39,4*
Діаметр найбільших судин, мк	22,2±0,9	21,1±1,3	29,9±2,2*
Кількість амілопластів у клітинах серцевини	28,0±0,9	48,7±3,7*	42,4±5,9*
Об'єм амілопластів, мкм <sup>3</sup>	112,4±20,2	234,3±53,3*	504,5±62,2*

Примітки: 1. Бульби обробляли 15.01.2005 року;

2. Проби відбирали 15.03.2005 року;

3. \* - різниця достовірна при P<0,05.

Гістохімічний аналіз показав присутність значної кількості крохмалю в амілопластах паростків під впливом ретардантів. При цьому амілопласти у варіанті з 0,3%-им декстрелом і 0,025%-им паклобутразолом були крупнішими, а їх кількість у паренхімі серцевини – більшою в порівнянні з контролем (див. табл. 2). Отже, отримані результати свідчать, що резервний крохмаль відкладається не лише в зимуючих бульбах, але й у великих концентраціях може бути присутнім у паростках на перших етапах проростання.

**Висновок:** Обробка бульб картоплі ретардантами призводила до однозначного гальмування росту паростків. Уповільнення росту супроводжувалося суттєвими змінами в гістогенезі. Потовщення паростків відбувалося за рахунок збільшення шарів клітин первинної кори і суттєвого зростання об'єму клітин первинної кори. Найбільш суттєвий рістгальмуючий вплив і внутрішні анатомічні зміни в паростках картоплі відбувалися під дією 0,025%-ого паклобутразолу.

#### Література

1. Блиновский И. К. Пути повышения эффективности и экологической безопасности применения ретардантов в плодоводстве. Обзорная информация / И. К. Блиновский, Г. А. Соркина, Д. В. Калашников. – М.: ВНИИТЭИ-агропром, 1991. – 56 с.
2. Гаманец Л.В. Влияние гидрела на урожай и качество клубней картофеля / Л.В. Гаманец, Л.Н. Согур. // Физиолого-биохимические основы применения регуляторов роста в Сибири. – Иркутск: Из-во АН СССР, 1986. – С. 91-95.
3. Догондзе М.З. Действие гибберелина и ауксина на образование абсцизовой кислоты и этилена в точках роста клубней картофеля в покое и при прорастании / М.З. Догондзе, Н.П. Кораблева, Т.А. Платонова, Г.Л. Шапошникова // Прикладная биохимия и микробиология. – 2000. – №5. – С. 588-591.
4. Калинин Ф. Л. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві / Ф. Л.

- 
- Калинин. – К.: Урожай, 1989. – 162 с.
6. Капля А.В. Физиология действия ретардантов на плодовые культуры / А.В Капля, Т.А. Мороз, А.И Тернавский. – К.: Вища школа, 1978. – 150с.
  7. Кораблева Н. П. Биохимические механизмы гормональной регуляции покоя клубней картофеля / Н. П. Кораблева // Регуляция роста и развития картофеля. – М.: Наука, 1990. – С. 6-12.
  8. Кур'ята В.Г. Фізіолого-біохімічні механізми дії ретардантів та етиленпродуцентів на рослини ягідних культур: дис... д. б. н.: 03.00.12./ Кур'ята Володимир Григорович. – К., 1999. – 318 с.
  9. Курчий Б.А. Влияние этифона на анатомо-морфологическое строение стебля озимой ржи / Б.А. Курчий., Ф.Л. Калинин. // Физиология и биохимия культурных растений. – 1989. – Т. 21, №5.– С. 459 - 463.
  10. Кучко А.А.Фізіологія та біохімія картоплі / А.А. Кучко. – К.: Довіра, 1998.–325 с.
  11. Метлицкий Л.В. Основы биохимии плодов и овощей./ Л.В. Метлицкий. – М.: Экономика, 1976. – 349 с.
  12. Процко Р.Ф. Применение регуляторов роста с целью уменьшения потерь при хранении сельскохозяйственной продукции / Р.Ф. Процко // Материалы II Всесоюзной конференции „Регуляторы роста и развития растений”. – К., 1988. – С. 108-117.
  13. Пузина Т.И. Градиенты содержания свободных фитогормонов в стебле картофеля в связи с клубнеобразованием / Т.И. Пузина, И.Г. Кирилова // Физиология растений. – 1996. – Т. 43, №6. – С. 915-919.
  14. Пшеченков К.А. Период покоя клубней и лежкость картофеля / К.А. Пшеченков, Р.Р Галимов. // Картофель и овощи. – 2002. – № 8. – С. 13-14.
  15. Khader S. E., Khan S. A / Effect of bioregulators on storage behaviour of potato. // Indian J. Agr. Biochem. – 1990. – 3, № 1-2. – P. 43-47.
- 

### Summary

#### **INFLUENCE OF RETARDANTS ON THE INTENSITY OF THE GERMINATION AND HISTOGENESIS OF SHOOTS OF POTATO TUBERS AT THEIR WAY OUT OF THE DORMANT PERIOD / Tkachuk O.O.**

It was established that the preparations with anti-gibberellins action – 0,025% solution of paklobutrazol and 0,3% solution of dekstrel led to the inhibition of growth of shoots of potato tubers at their way out of the dormant period. The inhibition of germination by retardants accompanied changes in histogenesis. Thickening of shoots occurred by increasing of cells layers of primary cortex and significant growth of the cells' volumes of primary cortex.

**Key words:** *Solanum tuberosum L.*, retardants, histogenesis, dormant period.