

10. *Лакин Г.Ф.* Биометрия. Учебное пособие, 3-е издание.- М.: Высшая школа, 1980.- 293 с.
11. *Муратова Е.Н.* Методика окрашивания ядрышек для кариологического анализа хвойных // Бот. журн. 1995. - Т.80, № 2. - С. 82-86.
12. *Муратова Е. Н.* Кариосистематика семейства *Pinaceae* Lindl. Сибири и Дальнего Востока: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Новосибирск.- 1995. - 32с.
13. *Муратова Е.Н.* Кариологическое исследование *Larix sibirica (Pinaceae)* в различных частях ареала // Бот. журн. 1991 а. - Т. 76, № 11. - С.1586-1595.
14. *Муратова Е.Н.* Добавочные хромосомы у лиственницы Гмелина *Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr. // Докл. АН СССР. – 1991 б. - Т. 318, № 6. - С. 1511-1514.
15. *Муратова Е. Н.* В-хромосомы голосеменных // Успехи соврем. биол. – 2000. – Т. 120, № 5. – С. 452-465.
16. *Мамаев С.А.* Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. - М.-Наука.- 1972. - 283 с.
17. *Правдин Л.Ф., Бударрагин В.А., Круклис М.В.* Методика кариологического изучения хвойных пород // Лесоведение. - 1972. - №2. - С. 67-75.
18. *Седельникова Т.С., Пименов А.В.* Кариологическое изучение болотной и суходольной популяции *Larix sibirica (Pinaceae)* из Западной Сибири. // Бот. журнал. 2005. - Т. 90, №4. - С. 582-593.
19. *Седельникова Т.С.* Хромосомные мутации у лиственницы сибирской на Таймыре // Известия РАН. Сер. биологич. – М.: Наука. – 2007.- №2.- С. 244 -247.
20. *Фарукишина Г. Г.* Хромосомный полиморфизм лиственницы Сукачева и ели сибирской на Урале // Проблемы эволюционной цитогенетики, селекции и интродукции.: Матер. науч. чтений, посвящ. 100-летию проф. Чехова В. П. – Томск. - 1997. – С. 58-59.
21. *Фарукишина Г.Г.* Морфологическая и кариотипическая изменчивость лиственницы Сукачева и ели сибирской на Урале: Автореф. дис.канд биол наук. Красноярск.- 1998.- 25 с.

Резюме

Изучен кариотип *Larix sibirica* Ledeb. в условиях Хакасии. Хромосомный набор содержит 24 хромосомы ($2n=24$). На основании поликариограммного анализа выделены 3 группы хромосом. Наряду с типичным набором хромосом отмечены хромосомные и геномные мутации, а также митотические нарушения. В природной популяции обнаружена добавочная хромосома.

Karyotype of *Larix sibirica* Ledeb. was studied in populations of Khakasia. Chromosome set included 24 chromosomes ($2n=24$). On the results of polykaryogram analysis 3 groups of chromosomes were revealed. Chromosome and genome mutations, mitotic irregularities were revealed in the both populations. B-chromosome was found in natural population.

СИТНИК І. Д.¹, ЯРЕШКО В. І.^{1,2}

¹Національний аграрний університет, Україна, 03041, Київ, вул. Героїв Оборони, 13

²Український інститут експертизи сортів рослин

ДИНАМІКА ВМІСТУ ГЛЮКОЗИНОЛАТІВ У ВЕГЕТАТИВНИХ ТА ГЕНЕРАТИВНИХ ОРГАНАХ РІПАКУ В ПРОЦЕСІ ОНТОГЕНЕЗУ

Всі види роду хрестоцвітих, до яких відноситься ріпак, містять глюкозинолати [1], які обмежують їх використання із-за токсичності їх гідролітичних продуктів [2]. Тому

всі селекційні програми направлені на створення сортів подвійного призначення [3,4,5] – безерукових та з низьким вмістом глюкозинолатів.

При створенні таких сортів необхідно вивчити динаміку утворення глюкозинолатів в процесі росту і розвитку ріпаку як у вегетативних так і генеративних органах і встановити зв'язок між вмістом глюкозинолатів в насінні і в зеленій масі.

Проведені попередні дослідження на сортах озимого ріпаку Жет-Неф, Бажаний, Ранок Поділля показали суттєву різницю в накопиченні глюкозинолатів в рослинах протягом онтогенезу у різних сортів. Для більш глибокого вивчення цього питання нами були проведені подальші дослідження озимого та ярого ріпаку.

Матеріали і методи

Об'єктом досліджень слугували 4 сорти ярого ріпаку Сріблястий, Антоціан, Жовтун, Марія та 4 сорти озимого ріпаку Аліот, Антарія, WW -843, Ксаверівський.

Зразки рослин (20 шт.) відбирали на різних етапах онтогенезу: від сходів до фази зеленого стручка. Із відібраних зразків формувався середній зразок із листків, коренів, стебел, бутонів (квітів), стручків. Зразки насіння починали відбирати через кожні 10 днів від початку цвітіння до повного дозрівання насіння з центральної китиці.

Глюкозинолати в рослинних тканинах визначали колOMETричним методом (ФЕК – 56 м), (модифікація Кононова), в насінні загальний вміст глюкозинолатів – методом визначення масової частки ізотіоціанатів і вінілтіооксазалидону в насінні ріпаку (ІТЦ – згідно ГОСТУ 11048-95, ВТО на СФ - 46).

Результати та обговорення

В результаті досліджень встановлено, що глюкозинолати містяться в усіх вегетативних органах рослин. В коренях вміст глюкозинолатів протягом вегетації був стабільно більший в 2-6 разів ніж в листках, а вміст їх в листках був нижчий ніж в стеблах і бутонах (табл.1). В процесі росту рослин вміст глюкозинолатів збільшувався і досягав максимуму в період стеблуння після чого йшло поступове зниження їх.

Різниця по вмісту глюкозинолатів в сім'ядолях між сортами озимого ріпаку «О» та «ОО» типу не спостерігалася, але до фази цвітіння вона суттєво змінювалася і вміст глюкозинолатів в листках, стеблах суцвіттях «О» типу порівняно з сортами «ОО» типу перевищував в 4-9 разів у листках, в стеблах в 2,0-2,8, окрім фази розетки в сорту Аліот, чого не можна сказати про вміст глюкозинолатів в коренях різних сортів озимого ріпаку «О» та «ОО» типу де суттєвої різниці не спостерігалася (табл. 1).

Відмінностей по вмісту глюкозинолатів в вегетативних органах різних сортів ярого ріпаку не спостерігається, оскільки всі вони відносяться до «ОО» або «ООО» типу.

Протягом вегетаційного спокою вміст глюкозинолатів в стеблах рослин озимого ріпаку був значно вищий ніж в листках (табл. 2). Різниці по вмісту глюкозинолатів в стеблах сортів «О» та «ОО» типу не спостерігалася.

Винятком був сорт озимого ріпаку Аліот. Так вміст глюкозинолатів у стеблі цього сорту восени і протягом вегетаційного спокою (взимку) становив 7,9-10,2% що на 2,41-2,8% (табл.2) більше ніж в інших сортах. Даний сорт в польових дослідженнях виявив найбільш високу морозостійкість серед більшості сортів.

Таблиця 1.

Вміст глюкозинолатів у вегетативних органах різних сортів ріпаку, %.

Сорт	Вегетативні органи рослини	Фази росту на розвитку ріпаку					
		Сходи (2 сім'ядолі)	Фаза розетки (осінь)	Фаза розетки відновлення вегетації	Стеблювання	Бутонізація	Цвітіня
Ксаверівський	Листки	0,6	2,8	3,9	3,3	2,8	1,8
	Стебло		5,8	6,1	8,4	4,9	3,4
	Корінь	2,03	7,7	7,2	5,9	5,4	3,6
	Бутони, квітки					3,8	2,4
	Ціла рослина		4,6	5,2	7,1	4,1	2,6
WW - 843	Листки	0,5	2,6	3,3	2,8	1,4	0,9
	Стебло		5,7	5,9	7,6	2,8	2,2
	Корінь	2,0	7,9	6,3	5,4	3,1	2,7
	Бутони, квітки					2,1	1,3
	Ціла рослина		4,2	4,5	5,4	2,0	1,6
Антарія	Листки	0,4	2,3	2,8	2,3	0,6	0,6
	Стебло		5,6	3,4	6,9	2,3	1,4
	Корінь	1,8	6,6	5,0	4,1	2,9	2,5
	Бутони, квітки				3,1	0,6	0,5
	Ціла рослина		3,7	3,6	4,7	1,1	0,9
Аліот	Листки	0,7	1,8	2,1	1,8	0,5	0,2
	Стебло		7,9	5,2	5,4	1,9	1,2
	Корінь	3,6	8,8	7,5	5,7	3,1	2,8
	Бутони, квітки					0,6	0,6
	Ціла рослина		4,7	3,4	3,1	0,6	0,5
Антоціан	Листки	0,2		0,5	0,6	0,1	0,1
	Стебло			1,2	1,0	0,4	0,4
	Корінь	0,5		1,5	1,1	0,7	0,5
	Бутони, квітки					0,2	0,2
	Ціла рослина			0,7	0,8	0,3	0,3
Жовтун	Листки	0,1		0,5	0,5	0,1	0,1
	Стебло			0,7	0,9	0,3	0,3
	Корінь	0,3		1,3	0,9	0,5	0,5
	Бутони, квітки					0,2	0,2
	Ціла рослина			0,6	0,6	0,2	0,2
Сріблястий	Листки	0,1		0,4	0,5	0,1	0,1
	Стебло			0,6	0,7	0,3	0,3
	Корінь	0,3		1,4	0,8	0,5	0,5
	Бутони, квітки					0,2	0,2
	Ціла рослина			0,6	0,6	0,2	0,2
Марія	Листки	0,3		0,6	0,8	0,2	0,2
	Стебло			0,8	1,4	0,6	0,6
	Корінь	0,6		2,1	1,9	1,0	1,0
	Бутони, квітки					0,4	0,4
	Ціла рослина			0,7	1,0	0,4	0,4
НІР _{0,05}		0,10	0,23	0,2	0,36	0,31	0,15

Таблиця 2.

Вміст глюкозинолатів у вегетативних органах різних сортів ріпаку в період вегетаційного спокою, %

Сорти	Листопад		Грудень		Січень		Лютий	
	Листки	Стебло	Листки	Стебло	Листки	Стебло	Листки	Стебло
Ксаверівський	2,4	6,2	2,3	7,6	2,2	7,6	2,2	7,5
WW - 843	2,3	6,1	2,1	7,4	2,0	7,5	1,9	7,5
Антарія	2,2	6,0	1,9	7,5	1,9	7,5	1,9	7,4
Аліот	1,8	8,6	1,6	10,1	1,5	10,2	1,5	10,2
НІР _{0,05}	0,16	0,44	0,23	0,38	0,19	0,41	0,19	0,32

Селекція цього сорту цілеспрямовано велась на підвищену морозостійкість.

Динаміка вмісту глюкозинолатів в насінні сортів озимого ріпаку «О» типу і «ОО» типу суттєво різнилася. Незначне збільшення глюкозинолатів у насінні сортів «ОО» типу закінчується на 30 день на відміну від однонудових сортів в яких синтез глюкозинолатів продовжувався до 40 днів (табл. 3).

Таблиця 3.

Вміст глюкозинолатів у насінні ярого та озимого ріпаку, %

Сорти	Дні від початку цвітіння									
	10		20		30		40		50	60
	Стручок	Насіння	Стручок	Насіння	Стручок	Насіння	Стручок	Насіння	Насіння	Насіння
Ксаверівський	3,1	0,3	2,4	0,8	1,9	1,6	1,1	2,5	3,1	3,1
WW - 843	2,2	0,2	1,9	0,5	1,4	1,1	0,9	1,6	1,6	1,6
Антарія	1,2	0,2	1,2	0,4	1,0	0,5	0,9	0,6	0,6	0,6
Аліот	0,9	0,1	0,9	0,2	0,9	0,3	0,6	0,3	0,3	0,3
Антоціан	0,4	0,1	0,4	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Жовтун	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Сріблястий	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Марія	0,6	0,2	0,6	0,3	0,4	0,5	0,3	0,5	0,5	0,5
НІР _{0,05}	0,11	0,07	0,12	0,15	0,17	0,15	0,17	0,1	0,12	0,16

Вміст глюкозинолатів в зрілому насінні двонудових сортів був в 6-8 разів менший ніж однонудових.

Вміст глюкозинолатів в стручках низькоглюкозинолатних сортів протягом дозрівання насіння суттєво не змінювався (0,1 - 0,3 %). Незначне зменшення на 40 день можна пояснити старінням тканин стручка. Натомість у сортів «О» типу вміст їх протягом 40 днів зменшувався на 1,3-2,0 %.

Висновки

Таким чином, знання процесів біосинтезу глюкозинолатів у вегетативних органах ріпаку дозволяє вже попередньо у фазі бутонізації розрізняти однонудові рослини від двонудових, оскільки в листках сортів «ОО» типу їх вміст в 3-4 рази менший ніж в однонудових.

Ідентифікувати сорти по типах можна також в насінні за 30 днів до повного його досягання.

Вивчення вмісту глюкозинолатів в стеблах допоможе проводити добір найбільш морозостійких форм озимого ріпаку.

Література

1. Fenwick G.B., Heaney K.R. . Glucosinolates and their breakdown products in food plants. *CRL. Crit Rev. Fd Sci. Nutr.*, 18, 1983, s 123-201.
2. Sones K. Heaney R.K. Fenwick G.R. The glucosinolate content of UK vegetables - cabbage (*Brassica oleracea*). Swede (*Brassica napus*) and turnip (*Brassica campestris*). *Fd Addit. Contam*, 1, 1984, s. 103-142.
3. Zukalova H., Vasak, J. Plynove chromatograficke stanoveni glucosinatu rodu *Brassica* (L) metodu trimethylsilylderivatu *Rustl. Vyr.*, 24, 1978/ c. 10, s. 1009-1017.
4. Чугункова Т.В., Ситнік І.Д. Стан і перспективи селекції ріпаку // Генетика та селекція в Україні на межі тисячоліть. – Логос.- 2001 р.- т. - 3– с. 193-199.
5. Ситнік І.Д., Кляченко О.Л. Озимий та ярий ріпак. – Київ. – Знання України. – 2005. – 84 с.

Резюме

Вивчали динаміку вмісту глюкозинолатів в коренях, стеблах, листках, стручках, насінні різних сортів ярого та озимого ріпаку протягом вегетації. Результати досліджень допоможуть селекціонерам розробити принципи ідентифікації сортів ріпаку на «О» та «ОО» типи на ранніх етапах розвитку рослин.

Изучали динамику содержания глюкозинолатов в корнях, стеблах, листьях, стручках, семенах разных сортов ярового та озимого рапса в течение вегетации. Результаты исследований помогут селекционерам разработать принципы идентификации сортов рапса на «О» и «ОО» типы на ранних этапах развития растений.

Dynamics of the maintenance glucosinolates in roots, caulises, leaves, pods, seeds of different kinds winter and spring rape during in vegetation are studied. Results of researches will help selectors breeders to develop principles of identification of kinds of rape the type «0» and «00» (varities) phylums at early stages of development of plants.

ТРОЧИНСЬКА Т. Г.

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,

Україна, 65026, Одеса, вул Дворянська, 2, e-mail: tatyana_501_80@mail.ru

МІНЛИВІСТЬ ТА ХАРАКТЕР УСПАДКОВУВАННЯ КАРІОМЕТРИЧНИХ ОЗНАК КЛІТИН ГЕНЕРАТИВНИХ СТРУКТУР В ПРОЦЕСІ МІКРОСПОРОГЕНЕЗУ ДЕЯКИХ ЗЛАКІВ

Інформативність та показовість каріометричних ознак у дослідженні особливостей функціонування як рослинних, так і тваринних клітин не викликає сумніву [9 - 12]; їх використання дозволяє робити об'єктивні висновки щодо функціонування білок-синтезуючого апарату клітини, її фізіологічного стану, ступеню впливу різноманітних факторів та ін. [1 - 4, 7 та ін.]. Тим не менш, у науковій літературі майже повністю відсутня інформація щодо генетичного підґрунтя цих кількісних ознак [8, 13]. Метою даної роботи було визначення характеру мінливості та успадковування каріометричних ознак у мікроспорогенезі м'якої пшениці, жита, а також їх гібридів F₁.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ. Матеріалом досліджень були різновікові пиляки F₁ пшенично-житніх гібридів (28 хромосом) від схрещування озимої м'якої пшениці сортів Безоста 1, Миронівська 808, Альбатрос одеський, Фантазія одеська, Одеська 267 (2n = 42) з житом сорту Харківське 60 (2n = 14). Пиляки фіксували за Карнуа; для виготовлення постійних мікропрепаратів доводили до парафіну за загальноприйнятою методикою [6], зрізи товщиною 10 мкм виготовляли на санному мікротомі. Препарати