

Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.
Серія 20. Біологія. – 2013. – випуск 5. – С. 206 – 210

УДК 635.21:631.527

¹О.Ф. Литвин, ²М.П. Шпек

¹Львівський національний аграрний університет,
Дубляни, вул. В. Великого 1, 80381

²Дрогобицький державний педагогічний
університет імені Івана Франка,
Дрогобич, вул. Шевченка 23, 82100

НАГРОМАДЖЕННЯ НІТРАТІВ В БУЛЬБАХ МІЖСОРТОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ

Картопля, сорт, міжсорттовий гібрид, батьківські форми, нагромадження нітратів, успадкування.

Картопля – це один з найпоширеніших продуктів харчування. Одним із елементів існуючої технології вирощування картоплі, призначеної для переробки, є внесення високих норм мінеральних добрив, яке забезпечує значні врожаї картоплі та максимальний вихід кондиційних бульб [1]. Це, у свою чергу, породжує іншу проблему – необхідність забезпечення хімічної безпеки і високої якості продуктів харчування. Останнім часом з'явився великий інтерес до залишкових кількостей нітратів у продуктах харчування і до тих порушень у стані здоров'я людини, які можуть бути спричинені нітратним забрудненням. Реакція сортів картоплі на високі норми добрив неоднакова. Більшість дослідників стверджують, що збільшення норм добрив підвищує врожайність, але одночасно знижує вміст сухих речовин і крохмалю, що призводить до накопичення нітратів у бульбах [2,3].

В Україні показники гранично допустимої концентрації (ПДК) нітратів для картоплі складають 250 мг нітратного азоту на 1 кг сирих бульб. Вважають, що при такому ПДК картопля нешкідлива. Проте, при високих незбалансованих дозах азотних добрив, вміст нітратів в бульбах картоплі може зростати в кілька раз. Медики підказують: смертельна доза нітратів для дорослої людини складає 8-14 г, гострі отруєння настають при дозі в 1-4 г.

За результатами досліджень вміст нітратів в бульбах коливається від 10 до 450 мг/кг сирої маси. З використанням високих доз добрив ця кількість може зростати до 1000 мг/кг.

В.М. Кабанець [4] в результаті вивчення понад 40 сортів картоплі у двох природно-кліматичних зонах Сумської області виявив, що різні генотипи в однакових умовах вирощування можуть нагромаджувати нітрати з 3-5 разовою різницею. Він твердить, що істотну роль в нагромадженні нітратів в бульбах відіграє генотип незалежно від групи стиглості сорту.

Л.А. Ільчук [5] відзначає, що вміст нітратів в бульбах картоплі вирощеної в однакових умовах – це генетична ознака сорту і залежить від його біологічних властивостей, фізіологічної зрілості бульб і менше від груп стиглості.

Враховуючи, що картопля в раціоні людини займає значне місце, створення сортів картоплі які б за інтенсивної технології вирощування нагромаджували незначну кількість нітратних сполук, є важливим завданням сучасної селекції.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводились на дослідному полі кафедри технологій у рослинництві Львівського національного аграрного університету.

Для досліджень, як вихідний матеріал, були використані сорт Карпатська, три сорти (Полонина, Мавка, Слава) та два гібриди (361-80, 315-84), створені з участю цього сорту, а також сорти Апта, Сож, Нароч і Гранола. Вміст нітратів у бульбах визначали із застосуванням іоноселективного електроду за методом С.Г. Самохвалова (1984). Математичну обробку даних проводили методами варіаційної статистики.

Результати досліджень та їх обговорення

Дані рисунка показують, що найменше нагромадження нітратів в бульбах картоплі відбувалося в сортів Карпатська і Сож. В середньому за три роки досліджень вміст нітратів в бульбах цих сортів відповідно складав 28,8 та 31,3 мг/кг сирої маси. Найбільшу кількість нітратів нагромаджували бульби сорту Слава – 110,9 мг/кг сирої маси, дещо меншу кількість нітратів в бульбах нагромаджував гібрид 315-84 - 101,2 мг/кг сирої маси.

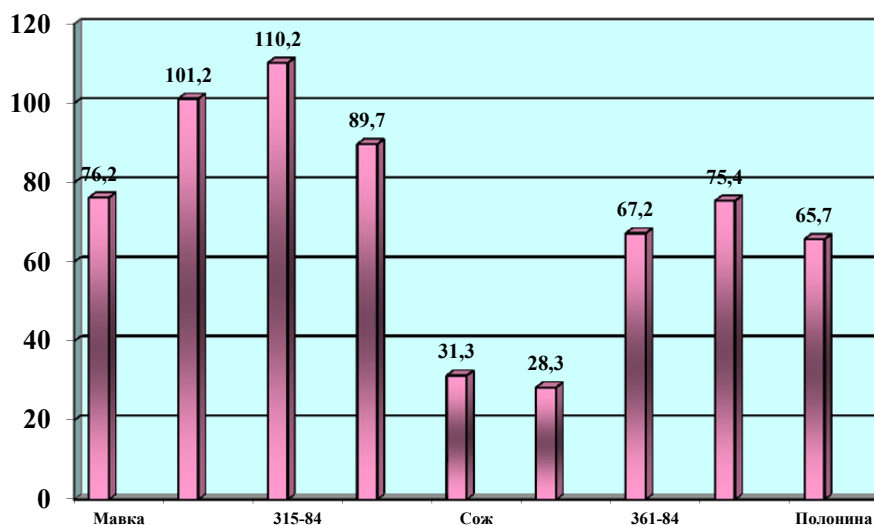


Рис. Нагромадження нітратів в бульбах картоплі залежно від біологічних особливостей сорту (середнє за три роки), мг/кг сирої маси

З даних, наведених в рисунку, видно, що стійкої залежності за нагромадженням нітратів в бульбах сортів картоплі різної стиглості не виявлено. Спостерігається лише деяке їх зниження у пізньостиглих сортах.

На підставі одержаних даних можна констатувати, що вміст нітратів в бульбах вирощеної картоплі в однакових умовах залежить від генотипу сорту.

Отже, проведені нами дослідження свідчать про те, що ознака нагромадження нітратів в бульбах контролюється генетично. Це явище уможливорює створення сортів картоплі, які б нагромаджували мінімальну кількість нітратних сполук в бульбах.

Дані наведені нижче в таблиці свідчать про те, що у вегетативних нащадків різних комбінацій спостерігаються відмінності за нагромадженням нітратів в бульбах. Вони виражаються у величинах крайніх варіантів ряду, їх середніх арифметичних та коефіцієнтах варіації.

В перших групах поєднань з сортом Сож, найменша середня кількість нітратів в бульбах формується в гібридів Карпатська х Сож – 37,1 3,4 мг/кг сирої маси. В цій же комбінації частка гібридів, з низьким вмістом нітратів в бульбах, складає менше 50 мг/кг сирої маси, є досить великою і складає 75,9% від їх проаналізованої кількості. Водночас, тут не виявлено гібридів з високим вмістом нітратів. Широта коливань за цією ознакою виявлена між показниками від 5,0 до 86,3 мг/кг сирої маси.

Вміст нітратів в бульбах вегетативних нащадків картоплі залежно від поєднання батьківських компонентів

Комбінації схрещування	Вміст нітратів в бульбах мг/кг сирої маси		$\bar{V} \pm Sv$	Частка гібридів (%) з вмістом нітратів в бульбах		
	крайні варіанти ряду	$\bar{X} \pm Sx$		низьким (<50 мг/кг)	середнім ($50 - 250$ мг/кг)	високим (>250 мг/кг)
Аппа х Сож	16,8-2,99	101,9±15,9	76,5±15,6	50,0	41,7	8,3
Карпатська х Сож	5,0 - 86,3	37,1 ± 3,4	49,3 ± 9,1	75,9	24,1	0
Мавка х Сож	7,2 - 343	81,3 ± 13,7	89,5 ± 16,8	60,7	35,7	3,6
315-84 х Сож	15,7 - 597	100, ±2 15,5	84,9 ± 15,4	50,0	46,7	3,3
361-80 х Сож	7,2 - 279	76,6 ± 11,3	87,3 ± 14,9	62,9	34,3	2,8
Слава х Сож	16,1 - 134	60,3 ± 6,0	54,7 ± 10,0	53,3	46,7	0
Полонина х Сож	8,6 - 299	87,4 ± 12,9	79,4 ± 14,5	35,5	41,4	3,4
Сож х Полонина	20,2 - 360	121,8 ± 15,9	57,5 ± 13,1	31,6	63,2	5,2
Аппа х Нароч	21,7 - 734	197,6 ± 29,8	81,6 ± 15	20,7	58,6	20,7
Карпатська х Нароч	7,2 - 189	85,5 ± 7,9	53,0 ± 9,2	37,5	62,5	0
Мавка х Нароч	23,8 - 286	135,0 ± 10,8	43,0 ± 8,0	20,7	72,4	6,9
Полонина х Нароч	7,2 - 717	149,0 ± 23,9	90,7 ± 15,9	40,7	44,4	14,9
Слава х Нароч	17,6 - 255	131,8 ± 13,3	53,6 ± 10,1	25,0	67,9	7,1
361-80 х Нароч	16,8 - 119	113,4 ± 14,0	49,4 ± 12,3	31,2	68,8	0
Нароч х 361-80	13,7 - 520	106,7 ± 17,3	89,2 ± 16,2	50,0	43,3	6,7
Нароч х Полонина	8,6 - 413	185,1 ± 17,6	68,8 ± 14,1	33,3	58,3	8,4
Нароч х Слава	3,9 - 413	125,5 ± 20,5	73,6 ± 16,3	35,0	55,0	10,0
Нароч х 315-84	9,9 - 597	89,1 ± 16,4	87,9 ± 18,4	59,3	37,0	3,7

Найбільшу середню кількість нітратів нагромаджують бульби гібридів картоплі, одержані від схрещування сортів Сож х Полонина – $121,8 \pm 15,9$ мг/кг. В крайньому плюс-класі (з вмістом нітратів понад 250 мг/кг сирової маси) цієї комбінації містить 5,2 % гібридів, а вміст нітратів в бульбах крайніх варіантів ряду складає 20,2 та 360 мг/кг сирової маси.

Досить високий середній вміст нітратів в бульбах, в цій групі схрещувань, спостерігається у гібридів комбінацій Апта х Сож та 315-84 х Сож. Він складає відповідно $101,9 \pm 15,9$ та $100,2 \pm 15,5$ мг/кг сирової маси, а в крайньому плюс-класі (понад 250 мг/кг) знаходилось 8,3 та 3,3% гібридів. В комбінації 315-84 х Сож вищеплювалися гібриди, бульби яких нагромаджували нітратів до 597 мг/кг сирової маси.

Коефіцієнт варіації поміж комбінаціями також неоднаковий і коливається від $49,3 \pm 9,1\%$ (Карпатська х Сож) до $89,5 \pm 16,8\%$ (Мавка х Сож). Це свідчить про неоднакову комбінаційну здатність сортів за ознакою нагромадження нітратів у бульбах.

У другій групі поєднань з сортом Нароч, найменше нітратів нагромаджують бульби гібридів, одержаних від схрещування сортів Карпатська х Нароч та 315-84 х Нароч. Середній вміст нітратів цих поєднань складає відповідно $85,5 \pm 7,9$ та $89,1 \pm 16,4$ мг/кг сирової маси. В комбінації Карпатська х Нароч не виявлено гібридів з високим вмістом нітратів в бульбах. Вміст нітратних сполук в бульбах вегетативних нащадків зазначеної комбінації не перевищував 189 мг/кг сирової маси.

Найвищий середній вміст нітратів в бульбах виявився в гібридів комбінації Апта х Нароч – $197,6 \pm 29,8$ мг/кг сирової маси. Широта коливань за цією ознакою складало від 21,7 до 734 мг/кг сирової маси, а частка гібридів, що знаходилися в крайньому плюс-класі (з вмістом нітратів понад 250 мг/кг), складала 20,7%.

Високий середній вміст нітратів в бульбах нагромаджується і в гібридів комбінацій Полонина х Нароч та Слава х Нароч, що відповідно складає $149,0 \pm 23,9$ та $131,8 \pm 13,3$ мг/кг сирової маси. В зазначених комбінаціях 14,9 та 7,1 нагромаджували нітратних сполук в бульбах понад 250 мг/кг сирової маси.

Незважаючи на високий середній показник ознаки потрібно відзначити, що в комбінації Полонина х Нароч вищеплювалася велика кількість форм (40,7%) з низьким вмістом нітратів.

Коефіцієнт варіації, в цих поєднаннях, коливається від $53,0 \pm 9,2\%$ (Карпатська х Нароч) до $90,7 \pm 15,9\%$ (Полонина х Нароч).

Потрібно відзначити, що поміж двох груп поєднань за середнім вмістом нітратів в бульбах гібриди, одержані з сортом Сож, який характеризується низькою здатністю їх нагромадження, містили менше нітратних сполук в бульбах, в порівнянні з гібридами, одержаними від схрещування з сортом Нароч. Доречі, з залученнями в гібридизацію сорту Карпатська, жодна з гібридних форм не утворювалася з високим вмістом нітратних сполук.

Висновки

Результати досліджень дозволяють стверджувати, що для створення сортів, здатних мінімально нагромаджувати нітратні сполуки до граничнодопустимого рівня в гібридизацію доцільно залучати форми з низьким вмістом цих сполук, зокрема сорти Карпатська та Сож.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шпаара Д. Картофель. Возделывание. Уборка. Хранение / Д. Шпаара// Торжок: ООО "Вариант", 2004. – 466 с.

2. Литвин О.Ф. Вміст нітратів у різних сортів картоплі / О.Ф. Литвин, Р.С. Добровольський, І.Ф. Дудар // Вісник Львівського державного університету. – 1999. – Агрономія № 4. – С. 113 – 115.
3. Дудар І.Ф. Вміст нітратів в бульбах генеративних гібридів картоплі залежно від рівня мінерального живлення / І.Ф. Дудар, О.Ф. Литвин, Р.С. Добровольський // Картоплярство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2000. – Вип. 30. – С. 135 – 139.
4. Ільчук Л.А. Вміст нітратів в бульбах картоплі залежно від біологічних властивостей сорту / Л.А. Ільчук // Картоплярство. – 1992. – Вип.23. – С. 70 – 72.
5. Кабанец В.М. Создание исходного материала для селекции интенсивных сортов картофеля не накапливающих нитраты: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. /В.М. Кабанец// Харьков, 1993. – 16 с.

О.Ф. Литвин, Н.П. Шпек

**НАКОПЛЕНИЕ НИТРАТОВ В КЛУБНЯХ МЕЖСОРТОВЫХ ГИБРИДОВ
КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ
РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ**

Сделан анализ наследования межсортowymi гибридами картофеля признака накопление нитратов в клубнях. Установлено, что для создания сортов, способных минимально накапливать нитратные соединения до предельно уровня в гибридизацию надо привлекать формы с низким содержанием этих соединений, в частности сорта Карпатский и Сож.

O.F. Lytvyn, M.P. Shpek

**NITRATE ACCUMULATION IN POTATO TUBERS OF INTERVARIETAL
HYBRIDS DEPENDING ON THE BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE
PARENTAL FORM**

The analysis of inheritance of the nitrates accumulation feature in the tubers of intervarietal potato hybrids was made. It was found that for creation of sorts that can minimally accumulate nitrate compounds to maximum permissible level, it is necessary to involve in hybridization the forms with low content of these compounds, in particular sorts Carpathian and Sozh.

Надійшла 20.11.2012 р.