

УДК 635.21:631.527

## **ФЕНОТИПИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КРАХМАЛА СРЕДИ СЛОЖНЫХ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ И ИХ ПОТОМСТВА**

**Подгаецкий А.А., Горбась С.Н.**

Сумской национальный аграрный университет, Украина

E-mail: podgaje@mail.ru

### **РЕЗЮМЕ**

*Оценен потенциал сложных межвидовых гибридов картофеля по содержанию крахмала. Установлено влияние на проявление признака внешних условий в годы проведения исследования, различие реакции испытываемого материала и сортов-стандартов на комплекс факторов среды. Выделены гибриды с высоким содержанием крахмала в клубнях в течение трех лет. Значительная часть из них характеризовалась меньшим, чем у сортов, коэффициентом вариации признака. Получены комбинации с высоким потенциалом для отбора крахмалистых форм. В каждой популяции возможен отбор гибридов с более высоким проявлением признака, чем у лучшей родительской формы, а также (за исключением комбинации №34 в 2010 году) потомства с содержанием крахмала более 20%.*

*Ключевые слова:* картофель, межвидовые гибриды, беккроссы, содержание крахмала, первое и второе клубневые поколения, коэффициент вариации.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Особенность картофеля – большое содержание в клубнях воды. Максимальное количество сухих веществ только в некоторых сортах может достигать больше третей части их массы [1]. Уникальными по содержанию сухих веществ являются сорта украинской селекции: Зарево, Витязь, Воловецкий и некоторые другие.

Основная составляющая сухих веществ – крахмал. Его содержание находится в пределах 70–80% [1], однако значительно изменяется от биологических особенностей сортов, условий выращивания.

Несмотря на большое содержание в клубнях воды, по производству энергии картофель среди других сельскохозяйственных культур делит первое место с бататом [2], что позволяет считать картофель очень ценной энергетической культурой. Последнее имеет особенно большое значение в последнее время, когда испытывается недостаток энергетического сырья.

Кроме этого, крахмал картофеля – ценное сырье для перерабатывающей промышленности. С одной тонны клубней с содержанием крахмала 17% можно получить 170 кг крахмала или 80 кг глюкозы, 65 кг гидролу, 170 кг патоки, 160 кг декстрина, 110 л спирта [3]. Важным также является содержание крахмала при изготовлении чипсов. Экономически целесообразным является использования для их производства сорта, имеющие его содержание на уровне 17%, а сухих веществ – около 25% [4].

Изложенное свидетельствует о необходимости создания сортов с высоким содержанием крахмала. Однако, для решения проблемы имеются ряд трудностей, обусловленных особенностями вида *S. tuberosum* L., а также специфичностью генетического контроля признака. *Subsp. Chilotanum*, от которого произошли большинство европейских сортов, не свойственно высокое содержание крахмала [5], поэтому для его повышения в клубнях в селекционную практику вовлекаются сородичи культурных сортов. Наиболее широко используют для этих целей виды *S. andigenum* Juz. et Buk. [6], *S. chacoense* Bitt. [7], *S. demissum* Lindl. [8] и некоторые другие.

Среди ученых-картофелеводов отсутствует единое мнение о наследуемости содержания крахмала среди потомства. Большинство считает, что признак контролируется неаллельными доминантными генами. Однако, некоторыми учеными установлено влияние на наследование содержания крахмала рецессивных генов [9]. Будин К.З. считает, что контроль признака осуществляется неаллельными, преимущественно, доминантными генами [10]. Полученные экспериментальные данные позволили заключить о промежуточном характере наследования признака [11], однако в зависимости от его проявления в родительских форм может наблюдаться как промежуточное наследование (в большинстве комбинаций), так и доминирование, депрессия или свехдоминирование [12].

Существуют несколько причин, обуславливающих сложность выделения высококрахмалистых форм. Во-первых, многочисленными исследователями установлена очень большая изменчивость в проявлении признака среди потомства. Например, в комбинации Олимпия х Меркур лимиты составляли 11 – 16%, а Фальке х Хохпроцентиге 18–26% [13]. Еще выше степень варьирования признака установлена среди потомства от самоопыления. При этом, следует учитывать, что практической ценностью будут характеризоваться гибриды, которым кроме высокого содержания крахмала свойственный комплекс других агрономических признаков. То есть, сочетание их с высоким содержанием крахмала усложняется.

Во-вторых, повышение проявления признака возможно в процессе реализации трансгрессии. Однако, успех в этом отношении зависит от подбора родительских форм, в том числе от их комбинационной способности по признаку [14].

В-третьих, между высокой крахмалистостью и урожайностью наблюдается отрицательная корреляция [15], или, в крайнем случае, она вообще отсутствует [16]. Для практики очень важно сочетание, прежде всего, этих признаков, что можно достичь удачным подбором родительских форм.

В-четвертых, при использовании внутривидовых скрещиваний удастся повысить содержание крахмала только до определенной величины (23%) [14]. В дальнейшем для улучшения проявления признака среди селекционного материала необходимо вовлечение в скрещивания сородичей культурных сортов [17].

Исходя из изложенного, целью работы было: определить потенциал межвидовых гибридов, их беккроссов с участием мексиканских диких видов картофеля по содержанию крахмала в клубнях, проанализировать проявление признака среди потомства от скрещивания гибридов между собой.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА**

Исходным материалом в исследовании использованы межвидовые гибриды картофеля, полученные с участием мексиканских диких видов, в частности *S. bulbocastanum* Dun., а также видов-посредников, что позволило получить вторичные межвидовые гибриды [18]:  $[(S. acaule \times S. bulbocastanum) \times S. phureja] \times S. demissum$  /  $[(S. acaule \times S. bulbocastanum) \times S. phureja] \times S. demissum \times S. andigenum$  /  $[(S. acaule \times S. bulbocastanum) \times S. phureja] \times S. demissum \times S. andigenum \times S. tuberosum$  – шестивидовые,  $[(S. acaule \times S. bulbocastanum) \times S. phureja] \times S. demissum \times S. tuberosum$  – пятивидовые,  $(S. demissum \times S. bulbocastanum) \times S. andigenum \times S. tuberosum$  – четырехвидовые,  $(S. demissum \times S. bulbocastanum) \times S. tuberosum$  – трехвидовые. Исходный предселекционный и исходный селекционный материал получали беккроссированием вторичных межвидовых гибридов, выделением ценных форм среди потомства от самоопыления, скрещивания гибридов между собой.

Содержание крахмала в клубнях, учеты, наблюдения осуществляли согласно методик, принятых в картофелеводстве [19].

Учитывая, что большинство гибридов отнесены к среднепоздним, реже среднеспелым, сортами-стандартами использованы сорта Луговской (среднеспелый) и Тетерев (среднепоздний).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Полученные данные (таблица 1) позволяют утверждать о неоднородности распределения оцененного материала по содержанию крахмала в годы выполнения эксперимента. Несмотря на то, что модальным классом в каждом из них был 12,0% и менее, часть материала, отнесенная к этому классу, неодинакова. Особенно это касалось 2010 г., неблагоприятные метеорологические условия которого не позволили

## РАЗДЕЛ 2. ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ

реализовать гибридам, их беккроссам и сортам – стандартам свой генетический потенциал по содержанию крахмала.

Таблица 1 – Распределение межвидовых гибридов, их беккроссов по содержанию крахмала

| Материал                           | Оцене-<br>но, шт. | Среди них с крахмалистостью, % |               |                |                |                |                |                |               |
|------------------------------------|-------------------|--------------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
|                                    |                   | 12,0<br>и <                    | 12,1-<br>14,0 | 14,1 -<br>16,0 | 16,1 –<br>18,0 | 18,1 –<br>20,0 | 20,1 –<br>22,0 | 22,1 –<br>24,0 | ><br>24,<br>0 |
| 2008 год                           |                   |                                |               |                |                |                |                |                |               |
| Многовидовые гибриды, их беккроссы | 387               | 37,7                           | 15,8          | 12,7           | 15,5           | 9,0            | 6,5            | 0,5            | 2,3           |
| Сорта – стандарты                  |                   |                                |               |                |                |                |                |                |               |
| Луговской                          |                   |                                |               |                | 16,3           |                |                |                |               |
| Тетерев                            |                   |                                |               |                | 16,1           |                |                |                |               |
| 2009 год                           |                   |                                |               |                |                |                |                |                |               |
| Многовидовые гибриды, их беккроссы | 387               | 36,4                           | 23,8          | 19,4           | 11,9           | 5,2            | 2,0            | 0,3            | 0,1           |
| Сорта – стандарты                  |                   |                                |               |                |                |                |                |                |               |
| Луговской                          |                   | 10,0                           |               |                |                |                |                |                |               |
| Тетерев                            |                   |                                |               |                | 17,1           |                |                |                |               |
| 2010 год                           |                   |                                |               |                |                |                |                |                |               |
| Многовидовые гибриды, их беккроссы | 387               | 53,2                           | 15,5          | 21,6           | 5,8            | 1,8            | 1,0            | 0,8            | 0,3           |
| Сорта – стандарты                  |                   |                                |               |                |                |                |                |                |               |
| Луговской                          |                   | 10,0                           |               |                |                |                |                |                |               |
| Тетерев                            |                   | 9,9                            |               |                |                |                |                |                |               |

Распределение оцененного материала по следующим классам в каждом году было особым. Максимальная часть гибридов, их беккроссов (кроме модального класса) была с содержанием крахмала 12,1–14,0%, что выявлено в 2008 и 2009 годах, а в следующем классе – в 2010 году.

Установлена особенность проявления содержания крахмала среди созданного материала и сортов-стандартов в зависимости, как мы считаем, от внешних условий. Например, часть гибридов, их беккроссов с содержанием крахмала более 16,3% (показатель лучшего сорта-стандарта) в 2008 году составляла 24,8%, более 17,2% в 2009 г. – 9,6% и свыше 10,0% в 2010 г. – 48,1%. Полученные данные позволяют утверждать о меньшем отрицательном влиянии метеорологических условий 2010 года на высокое содержание крахмала среди изучаемого материала по сравнению с лучшим

сортом – стандартом в отличие от более благоприятных условий 2008 и 2009 годов.

Ценными для селекционной практики можно считать формы с относительно высоким выражением крахмалистости (18–20%). Часть испытываемого материала, отнесенная к этому классу, по годам, соответственно, составляла 9,0; 5,2 и 1,8% или в количественном отношении 35, 20 и 7 гибридов, их беккроссов. Особенность материала, вовлеченного в исследование, в наличии форм с крахмалистостью более 20%, причем, несмотря на значительное различие соотношения материала, отнесенного к последним трем классам, в каждом из них выделены гибриды, их беккроссы с очень высоким проявлением показателя (более 24%).

Как свидетельствуют полученные данные (таблица 2) большинство из выделенного материала с высоким содержанием крахмала характеризовалась варьированием проявления признака в годы выполнения исследования. Учитывая, что для проведения эксперимента в течение трех лет использовано поле с одинаковыми гранулометрическими и агрохимическими показателями почвы, выявлены различия по годам, считаем, обусловленные отличием агрометеорологических условий.

Установлено, что для сорта-стандарта Луговской оптимальные условия для накопления крахмала были в 2008 году, а сорта Тетерев – 2009 году, что согласуется с проявлением в эти годы соответственных метеорологических условий.

В отличие от стандартов, специфической реакцией на проявление признака характеризовались межвидовые гибриды и их беккроссы. Так, из 13 выделенных, высокое выражение показателя (более 20%) в 2008 г. имели шесть гибридов или 46% от общего количества. В 2009 г. таких гибридов было три (23%), а в 2010 – один (8%).

Кроме максимального проявления признака среди выделенного материала определяли часть форм с минимальным его выражением. В этом отношении обнаружены несколько иные данные. Лишь один беккросс 01.26Г116 имел наиболее низкую крахмалистость в 2008 году. В пяти гибридов и их беккроссов (38% от их общего количества) это имело место в 2009 году, а в остальных – 7 гибридов (54%) в 2010 году. Считаем, наименьшая часть гибридов с максимальным значением показателя и самая большая с минимальным свидетельствуют о наименее благоприятных условиях для накопления крахмала в 2010 г.

Полученные данные свидетельствуют о значительной изменчивости содержания крахмала у гибридов в годы выполнения исследования. Самая большая разница обнаружена у межвидового гибрида 83.33с27 – 11,8%. Кроме него, разницей более чем 10% характеризовались еще пять гибридов. Изложенное обусловило высокое значение коэффициента вариации по содержанию крахмала, которое в шести гибридов было выше по сравнению с сортом Луговской, имеющим максимальное выражение показателя среди сортов-стандартов. И только беккросс 01.26Г116 ( $F_2B^4$

## РАЗДЕЛ 2. ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ

шестивидового гибрида) по сравнению с другими, имел очень низкое значение коэффициента вариации показателя. Считаем, изложенное свидетельствует о низком адаптивном потенциале выделенного материала по содержанию крахмала, хотя в четырех гибридов (31% от общего количества выделенных) величина показателя была в несколько раз ниже, чем у лучшего стандарта – сорта Тетерев.

Таблица 2 – Содержание крахмала (%) у лучших по проявлению признака межвидовых гибридов, их беккроссов

| Номер гибрида     | Происхождение         | Год  |      |      | Сред-<br>нее | V,<br>% |
|-------------------|-----------------------|------|------|------|--------------|---------|
|                   |                       | 2008 | 2009 | 2010 |              |         |
| 81.386с41         | 77.277/3 х П55/102    | 21,1 | 9,9  | 15,4 | 15,5         | 36,1    |
| 83.33с27          | 80.35с2 х Гидра       | 16,9 | 21,7 | 9,9  | 16,2         | 36,6    |
| 83.433с15         | 14-12с18 х Гитте      | 16,0 | 15,5 | 22,2 | 17,9         | 20,9    |
| 88.730с3          | 84.209с15 х Агути     | 24,4 | 16,0 | 17,7 | 19,4         | 22,9    |
| 88.785с43         | 85.19с2 х 81.459с47   | 22,0 | 19,6 | 11,7 | 17,8         | 30,3    |
| 90.673/17         | 85.568с9 х Гитте      | 18,1 | 19,8 | 9,8  | 15,9         | 33,7    |
| 90.674/13         | То же                 | 22,8 | 18,6 | 16,2 | 19,2         | 17,4    |
| 90.674/58         | 85.568с9 х Воловецкий | 17,5 | 14,4 | 18,8 | 16,9         | 13,4    |
| 90.691/9          | 85.368с17 х Гитте     | 17,2 | 21,2 | 10,6 | 16,3         | 32,8    |
| 92.11с24          | 85.368с17 х 86.621с37 | 20,2 | 16,7 | 14,7 | 17,2         | 16,2    |
| 96.965/45         | 81.459с 19 х Гитте    | 20,2 | 9,9  | 16,5 | 15,5         | 33,7    |
| 96.976/20         | 91.15-41 х Львовянка  | 18,8 | 25,1 | 16,7 | 20,2         | 21,6    |
| 01.26Г116         | 91.15-52 х Омега      | 15,3 | 15,6 | 18,0 | 16,3         | 9,1     |
| Сорта - стандарты |                       |      |      |      |              |         |
| Луговской         | -                     | 16,3 | 10,0 | 10,0 | 12,1         | 30,1    |
| Тетерев           | -                     | 16,1 | 17,2 | 9,9  | 14,4         | 27,3    |

Анализ происхождения гибридов, их беккроссов, имеющих высокое выражение показателя, позволяет утверждать об эффективном генетическом контроле признака в материнской формы В<sup>1</sup> трехвидового гибрида – 85.568с9, который трижды присутствует в родословной выделенного материала, что составляло 23%. Несколько меньшим участием в качестве компонента скрещивания (15%) характеризовался F<sub>2</sub>В<sup>1</sup> четырехвидового гибрида 85.368с17, что также позволяет считать его ценным для использования в гибридизации при селекции сортов с высоким содержанием крахмала.

Анализ родословной выделенного материала позволяет утверждать о целесообразности использования при создании высоко крахмалистых межвидовых гибридов различных методов. Две формы (88.785с43 и 92.11с24) получены в результате скрещивания двух беккроссов между собой, причем при создании последнего использованы одинаковые первичные межвидовые гибриды (F<sub>2</sub>П56). На разных этапах получения

пяти беккроссов (38% от их общего количества) использовано самоопыление, а в остальных шести - повторное скрещивание с сортами. Чаще всего в происхождении выделенного материала встречались шестивидовые гибриды с родословной |  $[(S. \text{acaule} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{phureja}] \times S. \text{demissum}$  |  $\times S. \text{andigenum}$  |  $\times S. \text{tuberosum}$ , а именно в семи форм или 54% от их общего количества. Три беккроссы получены при использовании трехвидового гибрида  $(S. \text{demissum} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{tuberosum}$ , один – четырехвидового гибрида  $[(S. \text{demissum} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{andigenum}] \times S. \text{tuberosum}$ , а два, как упоминалось ранее, от скрещивания гибридов с разным происхождением (четырёхвидовый  $\times$  шестивидовый).

Две первые формы, представленные в таблице 2, является межвидовыми гибридами. По две: 83.433с15, 96.965/45 и 96.976029, 01.26Г116 соответственно однократными и четырехкратными беккроссами. Наибольшую часть, среди выделенного материала, имели двукратные беккроссы (38% или шесть штук). То есть, высококрахмалистые формы можно выделить среди разного материала по степени беккроссирования.

Данные таблицы 3 свидетельствуют, что среди материала первого клубневого поколения в 2010 году компоненты скрещивания значительно отличались по содержанию крахмала. Между материнскими формами отличия составили 9,4%, а опылителями – 8,2%. Максимальное проявление признака среди материнских форм имел гибрид 90.674/58, который является двукратным беккроссом трехвидового гибрида. Противоположное относилось к двум гибридам комбинации 90.691, а именно: с38 и с2. По происхождению они двукратные беккроссы четырехвидового гибрида, отборы которого на первом этапе осуществлены среди потомства от самоопыления.

Тестер-гибрид 88.416с1, который является однократным беккроссом четырехвидового гибрида, который характеризовался в 2010 году низким содержанием крахмала. В двух комбинациях опылителем использован гибрид 90.674/58, имевший высокое проявление признака.

Максимальное среднее выражение показателя среди родительских форм имели компоненты скрещивания комбинации № 40 с происхождением 90.730/12  $\times$  90.674/58. Материнская форма характеризовалась средним содержанием крахмала, а опылитель - высоким. Незначительно уступала упомянутой комбинации №34. Еще у восьми популяций среднее содержание крахмала родительских форм было низким или средним.

Полученные данные свидетельствуют о значительном различии между гибридами у различных по происхождению комбинаций по проявлению признака. По минимальным значениям показателя потомство всех популяций различалось незначительно. Иное относилось к гибридам с максимальным содержанием крахмала. Установлено, что самым низким потенциалом для выделения гибридов с высоким проявлением признака

характеризовалась комбинация № 34 полученная от скрещивания 90.684/18 х 90.674/58. Максимальное содержание крахмала среди ее гибридов составляло 19,9%, что оказалось самым низким в опыте. Обратное относилось к популяциям № 37 (90.666/25 х 88.416с1), № 43 (90.691/38 х 88.416с1) и, особенно, № 45 (90.674/12 х 88.416с1). Один из гибридов последней комбинации имел содержание крахмала 29,7%, что классифицируется как очень высокое.

Установленная средняя зависимость ( $r = +0,56$ ) между минимальным проявлением признака у гибридов комбинаций и средним значением показателя родительских форм, низкая отрицательная ( $r = -0,11$ ) между максимальным выражением содержания крахмала в гибридов и средней величиной признака родительских форм, высокая положительная ( $r = +0,74$ ) между минимальным значением содержания крахмала среди гибридов и проявлением показателя опылителей.

За исключением комбинации № 37, среднее содержание крахмала гибридов низкое (популяции № № 36, 43, 44 и 45), или среднее (все остальные). Данные по определению коэффициента корреляции позволили утверждать об отсутствии связей между средней величиной содержания крахмала у гибридов и проявлением признака в материнских форм ( $r = 0,26$ ), опылителей ( $r = -0,03$ ).

Полученные данные свидетельствуют о возможности выделения гибридов с более высокой крахмалистостью чем у лучшей родительской формы. Необходимо отметить, что использование гибрида 90.674/58 материнской формой в комбинации №40 позволило получить наибольшее количество гибридов, с проявлением признака на уровне лучшего из компонентов скрещивания.

Важной характеристикой перспективности популяций относительно выделения высоко крахмалистых форм является количество гибридов с проявлением признака 20% и более. Полученные данные свидетельствуют о различии комбинаций, иногда значительном, по выражению показателя. Особенно ценной в этом отношении оказалась популяция № 40 с происхождением 90.674/58 х 88.416с1, в которой часть потомства с упомянутой характеристикой составляла 14,8%, что является самым высоким в опыте. Объяснить изложенное можно высоким значением этого показателя у материнской формы и аналогичную средне популяционную крахмалистость гибридов. Определенную ценность по выделению высоко крахмалистых гибридов имела комбинация №37, в которой часть выделенных гибридов с такой характеристикой достигала 10,4%.

Считаем, метеорологические условия 2011 года не способствовали накоплению крахмала в большинстве материнских форм второго клубневого поколения. Исключение составляли гибриды 90.691/21, 90.691/38, 90.705/5 и 90.674/12. У первого из них различие проявления признака, по сравнению с предыдущим годом, составило 5,6%. В то же время, максимальная разница обнаружена в материнской формы – гибрида 90.674/58 – 9,5%.

Таблица 3 – Содержание крахмала у родительских форм и потомства от межвидовых скрещиваний

| Номер популяции                     | Комбинация скрещиваний | Содержание крахмала у родительских форм, % |           |         | Количество сеянцев, шт. | Содержание крахмала в популяции, % |          | Гибридов с содержанием крахмала, %    |              |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------|-----------|---------|-------------------------|------------------------------------|----------|---------------------------------------|--------------|
|                                     |                        | материнская                                | опылитель | среднее |                         | min – max                          | M± m     | выше, чем у лучшей родительской формы | 20% и больше |
| Первое клубневое поколение, 2010 г. |                        |                                            |           |         |                         |                                    |          |                                       |              |
| 34                                  | 90.684/18 / 90.674/58  | 14,7                                       | 19,4      | 17,1    | 49                      | 10,8-19,9                          | 15,9±0,3 | 1,2                                   | 0            |
| 36                                  | 00.95/100 / 88.416с1   | 12,8                                       | 11,2      | 12,0    | 42                      | 9,8-20,0                           | 13,9±0,1 | 2,2                                   | 1,2          |
| 37                                  | 90.666/25 / 88.416с1   | 16,8                                       | 11,2      | 14,0    | 79                      | 9,8-28,3                           | 19,7±1,2 | 5,7                                   | 10,4         |
| 39                                  | 90.674/16 / 88.416с1   | 15,6                                       | 11,2      | 13,4    | 86                      | 10,0-25,7                          | 14,5±1,2 | 9,4                                   | 9,1          |
| 40                                  | 90.674/58 / 88.416с1   | 19,4                                       | 11,2      | 15,3    | 31                      | 10,0-23,5                          | 15,6±0,2 | 15,8                                  | 14,8         |
| 41                                  | 90.690/7 / 88.416с1    | 15,3                                       | 11,2      | 13,3    | 82                      | 9,8-21,2                           | 15,3±0,1 | 2,7                                   | 1,8          |
| 42                                  | 90.691/2 / 88.416с1    | 10,0                                       | 11,2      | 10,6    | 97                      | 9,8-22,0                           | 15,3±0,4 | 2,2                                   | 1,1          |
| 43                                  | 90.691/38 / 88.416с1   | 10,0                                       | 11,2      | 10,6    | 97                      | 9,9-27,4                           | 11,8±0,3 | 2,7                                   | 2,7          |
| 44                                  | 90.730/5 / 90.674/58   | 16,3                                       | 19,4      | 17,9    | 91                      | 10,0-23,5                          | 13,3±0,2 | 4,8                                   | 6,3          |
| 45                                  | 90.674/12 / 88.416с1   | 17,6                                       | 11,2      | 14,4    | 93                      | 9,8-29,7                           | 11,9±2,9 | 1,3                                   | 3,8          |
| Второе клубневое поколение, 2011 г. |                        |                                            |           |         |                         |                                    |          |                                       |              |
| 34                                  | 90.684/18 / 90.674/58  | 9,9                                        | 9,9       | 9,9     | 25                      | 9,8-24,1                           | 14,3±0,1 | 60,0                                  | 12,0         |
| 36                                  | 00.95/100 / 88.416с1   | 9,8                                        | 11,2      | 10,5    | 28                      | 9,8-27,7                           | 14,0±0,1 | 60,7                                  | 10,7         |
| 37                                  | 90.666/25 / 88.416с1   | 9,9                                        | 11,2      | 10,6    | 29                      | 9,8-28,9                           | 18,4±0,2 | 69,0                                  | 41,4         |
| 39                                  | 90.674/16 / 88.416с1   | 13,8                                       | 11,2      | 12,5    | 65                      | 9,8-29,1                           | 18,3±0,1 | 81,5                                  | 33,8         |
| 40                                  | 90.674/58 / 88.416с1   | 9,9                                        | 11,2      | 10,6    | 6                       | 9,9-23,5                           | 16,9±0,4 | 66,7                                  | 50,0         |
| 41                                  | 90.690/7 / 88.416с1    | 9,9                                        | 11,2      | 10,6    | 32                      | 9,8-26,6                           | 15,0±0,1 | 53,1                                  | 15,6         |
| 42                                  | 90.691/21 / 88.416с1   | 15,6                                       | 11,2      | 13,4    | 66                      | 9,8-29,5                           | 15,7±0,2 | 72,9                                  | 18,2         |
| 43                                  | 90.691/38 / 88.416с1   | 13,4                                       | 11,2      | 12,3    | 60                      | 9,8-28,9                           | 15,5±0,4 | 75,0                                  | 20,0         |
| 44                                  | 90.730/5 / 90.674/58   | 17,3                                       | 9,9       | 13,6    | 33                      | 10,0-25,7                          | 14,8±0,2 | 72,7                                  | 24,2         |
| 45                                  | 90.674/12 / 88.416с1   | 14,5                                       | 11,2      | 12,9    | 47                      | 9,8-29,6                           | 16,0±0,1 | 70,2                                  | 23,4         |

Особенно неблагоприятным по накоплению крахмала оказался 2011 для опылителя-гибрида 90.674/58. В противоположность изложенному, другой опылитель-гибрид 88.416с1 имел одинаковое проявление показателя в годы исследований.

Из-за более низкой крахмалистости материнских форм в 2011 году по сравнению с предыдущим, среднее значение компонентов скрещивания в большинстве комбинаций было ниже в 2011 году.

Несмотря на неблагоприятные метеорологические условия для накопления крахмала у большинства родительских форм, выражение показателя среди потомства имело близкие величины по годам. Минимальное проявление признака в отдельных комбинациях (№№ 34, 40) имело выше значения в 2010 году, а в большинстве – одинаковое по годам.

За исключением популяций № № 37 и 45, в которых обнаружена небольшая разница максимального выражения содержания крахмала у гибридов и комбинации № 40 с одинаковым значением показателя, в других выделены гибриды, имевшие более высокую крахмалистость в 2011 году, хотя это и не соответствует проявлению признака в большинстве родительских форм.

Несмотря на преимущество выражения показателя у гибридов относительно максимального его проявления в 2011 году, среднее популяционное проявление признака в большинстве комбинаций было выше в 2010 году. Исключение составляли популяции №№ 37, 39, 45. В целом, максимальная разница средне популяционного значения показателя по годам обнаружена в комбинации № 36–5,4%, что является значительным, а минимальная – в популяции №45 – 0,3% и характеризуется как незначительное отличие.

Учитывая низкое содержание крахмала среди компонентов скрещивания в 2011 году, по сравнению с предыдущим, часть гибридов с более высоким проявлением признака, чем в лучшей родительской форме, в большинстве популяций в этом году была намного выше, чем в предыдущем. Особенно выделилась в этом отношении популяция №39, часть потомства которой с вышеупомянутой характеристикой составляла более 80%.

Потомство популяций второго клубневого поколения значительно отличалось по части гибридов с содержанием крахмала 20% и более. Наиболее высоким потенциалом в этом отношении характеризовалась комбинация №40, в которой половина гибридов имела высокое проявление показателя. В несколько меньшей степени это относилось к комбинации № 37. Противоположное касалось популяций № № 34, 36.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Доказан высокий потенциал межвидовых гибридов с участием мексиканских диких видов картофеля относительно содержания крахмала. Установлено значительное влияние на проявление признака

метеорологических условий в годы проведения исследования. Выделены гибриды с высоким содержанием крахмала в клубнях в течение трех лет. Значительная часть из них характеризовалась меньшим, чем у сортов, коэффициентом вариации признака.

Установлена высокая изменчивость проявления признака среди потомства, хотя отдельные гибриды как материала первого клубневых поколения, так и второго характеризовались высоким и очень высоким выражением показателя. Лишь в отдельных популяциях (№37 в оба года и №39 в 2011 году) среднее проявление содержания крахмала в клубнях было высоким. Значительный потенциал гибридного материала по выражения показателя подтверждался выделением части форм с более высоким проявлением содержания крахмала, чем у лучшего из компонентов скрещивания, а также крахмалистостью более 20%.

## Литература

1. Кучко, А.А. Фізіологія та біохімія картоплі / Кучко А.А., Власенко М.Ю., Мицько В.М.- Київ: Довіра, 1998.- 335 с.
2. Van der Zaag, D. E. Potato production and utilization in the world / D.E. Van der Zaag // Pot. Res. – 1976.- 19.- P.37-72.
3. Фурсова, Г.К. Рослинництво. Лабораторно-практичні заняття. Технічні та кормові культури / Г.К.Фурсова, Д.І.Фурсов, В.В.Сергеев.- Харків, 2008. - 255 с.
4. Putz, B. Der zritige Moglichketion zur Selektion bon verarbeitungssorten lureh den Zuchter / B. Putz // Kartoffelbau.- 1995.- 11.- S. 427-431.
5. Горбатенко, Л.Е. Каталог мировой коллекции ВИР. Южноамериканские виды картофеля (секция Petota Dumort. рода Solanum L.) / Л.Е. Горбатенко // Ленинград, ВИР.- 1990.- Вып. 569.- 398 с.
6. Томчук, Н.Г. Использование вида Солянум андигенум Юз. и Бук. при выведении гибридов картофеля с повышенным содержанием белка: автореф. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук / Н.Г.Томчук.- Гродно, 1965.- 21 с.
7. Осипчук, А.А. Селекція картоплі в умовах Полісся України: дис.. у формі наукової доповіді на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01.05 «Селекція і насінництво» / А.А.Осипчук.- Харків, 1993.- 50 с.
8. Семенова, Н.А. Использование вида Solanum demissum Lindl. Для получения сеянцев картофеля с повышенным содержанием сухих веществ: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук / Н.А.Семенова.- Минск, 1965.- 23 с.
9. Burger, H. Untersuchungen uber die Ursachen der Lesitung von Kulturpflanzen. I.Das Verhalten der Komponenten Des Starkeertrages von

Kertoffen / Н. Burger, W. Huhnke, D. Kuhler, F. Schwanitz, R. Sengsbush // Zuchter.-1956.-26.-S.363-371.

10. Будин, К.З. Генетические основы селекции картофеля / К.З.Будин.- Л.: Агропромиздат, 1986.-192 с.

11. Яшина, И.М. Создание и генетическая оценка нового исходного материала картофеля и эффективные пути его использования в селекции: дис. в виде научного доклада на соискание учен. степени доктора с.-х. наук: спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / И.М.Яшина.- М., 2000.- 68 с.

12. Незаконова, Л.В. Создание исходного материала для селекции высококачественных сортов картофеля с использованием экологически отдаленных форм: автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук: спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / Л.В. Незаконова.- п. Самохваловичи Минской обл., 1984.- 17 с.

13. Engel, K. H. Grundlegende Fragen zu einem Schema fur Arbeiten mit In-zuchten bei Kartoffeln / K. H. Engel //Zuchter.- 1957.-27.- S.98-103.

14. Hunnius, W. Zuchtung trockensubstanzreicher Kartoffeln (Starke und Eiweib).—Kartoffelbau / W. Hunnius.- 1969. - N 2. - P. 46-51.

15. Maris, B. Studies on maturity, yield, under-water weight and some other characteristics of potato progenies / B. Maris // Euphytica. – 1969 – 18. – P.287-319.

16. Munzert, M. Der Starke- und Eiweibgehalt sowie die Vollerntevertraglichkeit der Kartoffel unter dem Einflub der Reifezeit, Arneitstag. Arbeitsgem. Saatzuchtler, Gumpenstein / M. Munzert, M. Scheidt. – 1978. - S. - 193-208.

17. Альсьмик, П.И. Методы и результаты селекции картофеля на повышенное содержание сухих веществ. – В сб. «Картофель». Минск, «Урожай». - 1966. – С. 3-21.

18. Подгаєцький А.А. Генофонд картоплі, його складові, характеристика і стратегія використання / А.А.Подгаєцький // Картопля. К., 2002.- Т.1.- С. 156-198.

19. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. - Немішаєве: УААН, ІК, 2002.- 183 с.

## **PHENOTYPIC EXPRESSION OF THE STARCH CONTENT FROM THE COMPLEX INTERSPECIFIC HYBRIDS POTATO AND THEIR PROGENY**

PODGAETSKIY A.A., GORBAS S.N.

### **SUMMARY**

*Evaluated the potential of complex interspecific hybrids of potato starch content. The influence on the manifestation of signs of external conditions in the years of the study, the difference between the reaction of the test material and grades of standards for complex environmental factors. Obtained hybrids with high starch content in tubers of three years. A large part of them was characterized by significantly lower than that of varieties, coefficient of variation of the trait. Highlighted in combination with significant potential for the selection of highly starchy forms. Each population of possible selection of hybrids with higher expression characteristic than the best parent form as well (except for the combination number 34 in 2010) progeny starch content of more than 20%.*

*Keywords: potato, interspecific hybrids, backcrosses, the starch content, the first and second generation tuberos, coefficient of variation.*

Поступила в редакцию 30.04.2013 г.