

## АНАЛИЗ АДАПТИВНОСТИ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ НА ПОЗДНИХ ЭТАПАХ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА

О.А. Кузьмина, З. Сташевски, А.Т. Гизатуллина, С.Г. Вологин, Е.А. Гимаева

ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН, г. Казань, Россия,

e-mail: kuzminovaoa.ok@gmail.com

**Аннотация.** Статья описывает генотип-средовое взаимодействие ценных селекционных образцов картофеля, созданных в ТатНИИСХ – ОСП ФИЦ КазНЦ РАН. Оценка селекционного материала проводилась в четырёх географических точках. Наибольшее значение признака продуктивности было зафиксировано у гибрида 16-1-107 в наиболее благоприятных условиях пос. Б. Кабаны (2,76 кг/куст).

**Ключевые слова:** картофель, продуктивность, адаптивность, стабильность, GGE-biplot анализ.

**Введение.** В зоне Среднего Поволжья получение высоких урожаев ограничивает нехватка влаги в критические для развития картофеля периоды. Вследствие этого, необходимо, чтобы сорт не только имел высокую урожайность, но также был способен адаптироваться к контрастным почвенно-климатическим условиям [1]. Способность к адаптации сорта опосредована генетически и является крайне важной характеристикой, которую необходимо учитывать на поздних этапах селекционного процесса при создании новых сортов.

В проводимых нами опытах присутствовало разнообразное сочетание почвенных условий и водного режима: аридные условия в сочетании с тяжелым механическим составом почв (точка учёта д. Дубровка), тяжёлый механический состав почв с применением орошения (точка учёта пос. Б. Кабаны), легкая по гранулометрическому составу почва в сочетании с применением орошения (д. Полевой Сундырь), и легкая супесчаная почва в сочетании с орошением (д. Тимошкино).

Цель работы – изучить хозяйственную ценность селекционного материала картофеля в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья.

**Материалы и методы.** С целью проведения экологического испытания селекционных номеров картофеля были заложены питомники в 4 точках учета: экспериментальная база ТатНИИСХ – ОСП ФИЦ КазНЦ РАН 2 точки (Республика Татарстан, д. Дубровка и пос. Большие Кабаны), ООО «Агрофирма «Слава картофелю-Яльчики» (Республика Чувашия, д. Полевой Сундырь), ООО «Соватех» (Республика Татарстан, д. Тимошкино).

Первая точка находилась на территории экспериментальной базы ТатНИИСХ – ОСП ФИЦ КазНЦ РАН д. Дубровка, Лаишевский район Республика Татарстан. Предшественник – озимая рожь, тритикале. Фон удобрений  $N_{77}P_{69}K_{69}$ . Внесение удобрений допосевное, способ заделки разбросной. С целью защиты клубней до всходов и растений картофеля во время вегетации при нарезке гребней дно борозды опрыскивали инсекто-фунгицидным протравителем Депозит, МЭ (1 л/га), Бомбарда, КС (1,5 л/га). Сумма осадков за вегетацию составила 172 мм. Орошение не применялось. Количество растений на делянке 20 шт. Схема посадки 0,75 x 0,24 см. Площадь питания одного растения 0,3 м<sup>2</sup>. Площадь делянки 6 м<sup>2</sup>.

Вторая точка располагалась на территории экспериментальной базы ТатНИИСХ – ОСП ФИЦ КазНЦ РАН с. Большие Кабаны, Лаишевский район, Республики Татарстан. Предшественник – кукуруза. Фон удобрений  $N_{200}P_{260}K_{260}$ . С целью защиты клубней до всходов и растений картофеля во время вегетации, клубни протравливали замачиванием в Селест Топ

(0,2л/20л) перед посадкой. Внесение удобрений допосевное, способ заделки разбросной. Применялось орошение в виде капельного полива. Сумма осадков за вегетацию составила 116,5 мм. Суммарное количество воды, использованной для орошения, в пересчете на единицу площади составило 361 мм. Количество растений на делянке 10 шт. Схема посадки 0,75 x 0,24 см. Площадь питания одного растения 0,3 м<sup>2</sup>. Площадь делянки 3 м<sup>2</sup>.

Третья точка питомника экологического испытания была заложена в ООО «Агрофирма «Слава картофелю-Яльчики» рядом с д. Полевой Сундырь, Комсомольского района Чувашской Республики. Обеспеченность почвы щелочным и нитратным азотом повышенная, подвижным фосфором высокая, подвижным калием средняя, гумусом средняя, pH солевой вытяжки близко к нейтральной. Предшественник – чистый пар. Фон удобрений N<sub>174</sub>P<sub>161</sub>K<sub>330</sub>S<sub>22</sub>. Применялось орошение в виде дождевания. Внесение удобрений, основное, припосевное, способ заделки локальный и послепосевной. С целью защиты клубней до всходов и растений картофеля во время вегетации при нарезке гребней дно борозды опрыскивали инсекто-фунгицидным протравителем Селест-Топ (1,2 л/га). Сумма осадков за вегетацию составила 157 мм. Суммарное количество воды, использованной для орошения, в пересчете на единицу площади составило 284 мм. Количество растений на делянке 20 шт. Схема посадки 0,75 x 0,24 см. Площадь питания одного растения 0,3 м<sup>2</sup>. Площадь делянки 6 м<sup>2</sup>.

Четвертая точка полевого питомника экологического испытания находилась на базе ООО «Соватех» д. Тимошкино, Высокогорский район, Республика Татарстан. Предшественник черный пар. Фон удобрений N<sub>140</sub>P<sub>83</sub>K<sub>182</sub>. Внесение удобрений основное (допосевное), припосевное, способ заделки локальный и послепосевное, способ заделки разбросной. С целью защиты клубней до всходов и растений картофеля во время вегетации при нарезке гребней дно борозды опрыскивали инсекто-фунгицидным протравителем Селест Топ (1,5 л/га). Применялось орошение в виде дождевания. Сумма осадков за вегетацию составила 110 мм. Суммарное количество воды, использованной для орошения, в пересчете на единицу площади составило 150 мм. Количество растений на делянке 20 шт. Схема посадки 0,75 x 0,24 см. Площадь питания одного растения 0,3 м<sup>2</sup>. Площадь делянки 6 м<sup>2</sup>.

Объектом исследования служили 17 перспективных селекционных номеров конкурсного испытания и 9 перспективных селекционных номеров предварительного испытания. В качестве стандартов использовали коммерческие сорта Гала, Роко, Коломба.

Оценку биометрических показателей материала проводили согласно методическим рекомендациям, разработанным в ТатНИИСХ – ОСП ФИЦ КазНЦ РАН [2].

Анализ структуры урожая клубней картофеля проводили с помощью аппаратно-программного устройства Smart Grader reader (GeJo Grading, Нидерланды).

Математическую обработку данных проводили при помощи среды программирования R версии 4.2.2 [3].

**Результаты.** Оценка селекционного материала ТатНИИСХ – ОСП ФИЦ КазНЦ РАН в четырех географических точках показала, что наибольшая средняя продуктивность образцов наблюдалась в пос. Б. Кабаны и варьировала в пределах 0,42 – 2,76 кг/куст. Наименьшая – в дер. Дубровка (0,32 – 0,68 кг/куст). В среднем в четырех точках исследования признак продуктивности составлял 0,94 кг/куст и варьировал в пределах от 0,49 кг/куст (дер. Дубровка) до 1,49 кг/куст (пос. Б. Кабаны). Наименьшее значение признака было зафиксировано у гибрида 17-21-20 в засушливых условиях дер. Дубровка (0,32 кг/куст), наибольшее – у гибрида 16-1-107 в наиболее благоприятных условиях пос. Б. Кабаны (2,76 кг/куст).

Образцами с наибольшей средней продуктивностью в четырех точках испытания являлись гибриды 16-1-9 (1,10 кг/куст), 17-24-7 (1,24 кг/куст), 17-17-119 (1,18 кг/куст), 17-20-38 (1,05 кг/куст), 17-20-35 (1,25 кг/куст), 16-1-16 (0,95 кг/куст), 16-4-9 (0,89 кг/куст), 16-10-4 (0,86 кг/куст), 17-17-117 (0,96 кг/куст). Продуктивность сортов-стандартов на 4 точках составила: Роко (0,84 кг/куст), Гала (0,69 кг/куст), Коломба (0,60 кг/куст).

Среди исследуемых перспективных селекционных номеров конкурсного испытания наибольшей близостью к идеальному генотипу отличались номера 16-1-107 и 16-1-109 (рисунок 1). Все исследуемые селекционные номера превышали сорта стандарты по средней продуктивности, за исключением номеров 16-4-110, 16-5-119. Наибольшая средняя продуктивность была выявлена у генотипа 16-1-107, однако данный образец был крайне неустойчив к условиям с недостаточным увлажнением почвы в сочетании с её тяжёлым механическим составом (точка учёта дер. Дубровка), что отрицательно сказалось на стабильности признака. Наибольшая устойчивость к тяжёлому механическому составу почвы была выявлена у номеров 16-1-9 и 16-1-16. Устойчивость к засушливым условиям в сочетании с тяжёлым механическим составом почвы была установлена у генотипов 16-1-9, 16-1-16, 16-4-9 и 16-10-4.

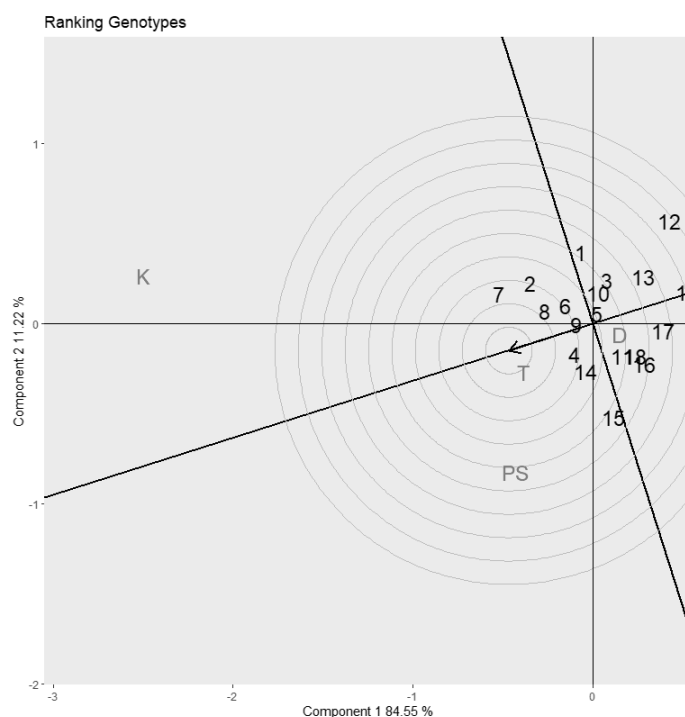


Рисунок 1. Влияние генотип-средового взаимодействия на формирование признака продуктивности (кг/куст) перспективных селекционных номеров картофеля (конкурсное испытание) (D - дер. Дубровка, K - пос. Б. Кабаны, PS - дер. Полевой Сундырь, Т - дер. Тимошкино. 1 - 15-6-18, 2 - 16-1-5, 3 - 16-1-7, 4 - 16-1-9, 5 - 16-1-16, 6 - 16-1-19, 7 - 16-1-107, 8 - 16-1-109, 9 - 16-2-7, 10 - 16-4-7, 11 - 16-4-9, 12 - 16-4-110, 13 - 16-5-119, 14 - 16-7-1, 15 - 16-9-1, 16 - 16-10-4, 17 - Гала, 18 - Роко, 19 - Коломба).

Наибольшей близостью к «идеальному генотипу» среди селекционных номеров отличался номер 17-20-35 (рисунок 2). Все селекционные номера, за исключением генотипа 17-17-145, превышали по средней продуктивности сорта стандарты. Наибольшая средняя продуктивность была выявлена у номеров 17-24-7 и 17-20-35. Наибольшая стабильность признака установлена у генотипа 17-17-117. Образцы 17-20-38, 17-17-117 и 17-20-14 наиболее полно реализовывали свой генетический потенциал на тяжёлых почвах (точки учёта дер. Дубровка, пос. Б. Кабаны).

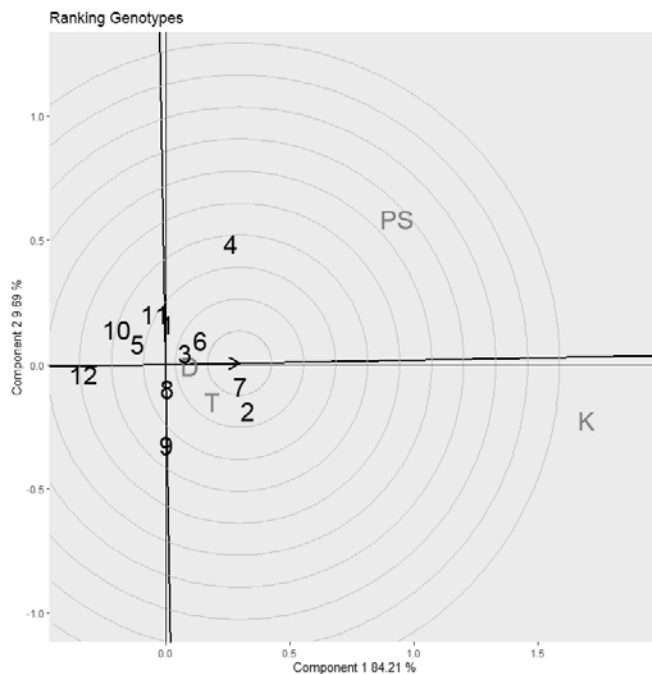


Рисунок 2. Влияние генотип-средового взаимодействия на формирование признака продуктивности (кг/куст) перспективных селекционных номеров картофеля (предварительное испытание) (D - дер. Дубровка, K - пос. Б. Кабаны, PS - дер. Полевой Сундырь, T - дер. Тимошкино. 1 - 17-21-20, 2 - 17-24-7, 3 - 17-17-117, 4 - 17-17-119, 5 - 17-17-145, 6 - 17-20-38, 7 - 17-20-35, 8 - 17-20-14, 9 - 17-21-60, 10 - Гала, 11 - Роко, 12 – Коломба).

**Заключение.** Среди исследуемых перспективных селекционных номеров конкурсного испытания наибольшей близостью к идеальному генотипу отличались номера 16-1-107 и 16-1-109. Наибольшей близостью к «идеальному генотипу» среди селекционных номеров отличался номер 17-20-35.

#### Библиографический список

1. Корзун О.С., Бруйло А.С. Адаптивные особенности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: пособие. Гродно: ГГАУ, 2011. 140 с.
2. Сташевски З. Методика морфологического анализа и оценки ростовых аномалий у образцов картофеля / З. Сташевски, Е.А. Гимаева, А.Т. Гизатуллина, С.Г. Вологин, О.А. Кузьминова, Г.Ф. Сафиуллина // Казань, 2017. 4 с.
3. Chan B.K.C. Data Analysis Using R Programming. Adv Exp Med Biol. 2018; 1082:47-122. doi: 10.1007/978-3-319-93791-5\_2. PMID: 30357717.