

Резюме

Исследование краткосрочной и долгосрочной зрительной памяти, показателей внимания, объема и скорости переработки зрительной информации у школьников выявило возрастные особенности.

Summary

Investigation of short term and long term visual memory, physiological indices of mental efficiency demonstrated significant age distinction.

УДК 633/635:504.064.36:575.2

Стрельцова Т.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ВЫСОКОГОРЬЯ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ МИРОВОГО ГЕНОФОНДА КАРТОФЕЛЯ

(ГОУ ВПО «Горно-Алтайский государственный университет», г. Горно-Алтайск, Россия)

В условиях Горного Алтая на разных по высотной поясности полигонах проведено многолетнее испытание коллекции сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции разных групп спелости. Показано, что масса клубней с 1 куста значительно варьирует в зависимости от генотипа, метеорологических и экологических условий пункта испытания. Выявлен высокий генетический потенциал продуктивности. Экологическое испытание позволило выделить свободные от инфекций (безвирусные) зоны, в которых можно сохранять мировой генофонд картофеля и банк здоровых сортов. Эти результаты являются оригинальными и могут быть успешно использованы в практической деятельности экологов, генетиков, селекционеров и семеноводов.

География климатических условий Горного Алтая очень разнообразна и возделывание культур зависит от природных условий в целом, т.е. от рельефа, почвенного покрова и гидрометеорологического режима, а также от отчетливо выраженного экстремального характера экологических факторов в различных по высотной поясности пунктах. Здесь есть районы, где количество выпадающих осадков можно приравнять к субтропикам и есть районы, где их количество можно приравнять к пустыне. То же самое с температурными колебаниями (день-ночь) и с плодородием почвы - от плодородных луговых черноземов до малогумусных каменистых [9-14].

Именно экологический подход к исследованию генотипической и паратипической изменчивости количественных признаков и их адаптивности позволил впервые в Горном Алтае практически осуществить подбор перспективных генотипов картофеля для различных районов с учетом физиолого-биохимических и морфометрических основ продуктивности.

В результате многолетних исследований получены уникальные результаты о реакции отдельных генотипов картофеля на экстремальные условия высокогорья, что позволяет сохранить и размножить генетические системы с ценными признаками для улучшения этой важнейшей продовольственной, кормовой и технической культуры [9-10].

Цель настоящего исследования заключалась в изучении характера изменчивости комплекса наиболее ценных признаков коллекции генотипов картофеля отечественной и зарубежной селекции, устойчивости его к биотическим и абиотическим факторам внешней среды в суровых условиях вертикальной зональности Горного Алтая. С помощью многофакторного дисперсионного анализа был определен вклад экологической изменчивости (вертикальная зональность), генотипической (сорта) и условий вегетации (годы) и взаимодействия этих факторов в общее фенотипическое варьирование признаков. Были проведены исследования в условиях высокогорья по выявлению экологической ниши, свободной от вирусных и других инфекций.

Материал, методика и условия экспериментов

Объектами исследования служили отечественные и зарубежные перспективные генотипы картофеля разных групп спелости. В экологическое испытание были включены сорта: 6 ранних - Приекульский ранний (st, Латвия), Новосибирский (СибНИИРС), Корине (Нидерланды), Приекульский ранний (био, линия КазНИИКОХ), Алмаатинский (КазНИИКОХ) и Уральский сувенир (Южно-Урал. НИИСХ); 6 среднеранних - Огонёк (Беларусь), Невский (СЗНИИСХ), Свитанок Киевский (Украина), Эскорт (Нидерланды), Адретта (Германия) и Гибрид 86/18(СибНИИРС) и 3 среднепоздних - Луговской, Символ (Украина), Ласунак (Беларусь).

Испытание проводилось в 7 пунктах от предгорья до высокогорья: Усть-Уба, Бирюля, Чемал, Ильинка, Усть-Кан, Усть-Кокса и Улаган (табл.1). Полевые опыты размещались синхронно по вертикальной зональности в 4-х-кратной повторности, рендомизированно. Эту коллекцию исследовали с 1993 по 2002г. Изучение экологической и генотипической изменчивости проводилось путём полевых, лабораторных, стационарных и экспедиционных исследований. Методы исследований: государственное (ГСИ,1994-96) и экологическое (ЭСИ,

1996-99) сортоиспытание по вертикальной зональности, мониторинг экологической изменчивости признаков на основании многофакторного дисперсионного анализа с использованием компьютерных программ SNEDECOR [7, 8, 15].

Таблица 1 - Сведения о пунктах испытания коллекции

№	Пункт испытания	Удаленность от Горно-Алтайска, км	Высота над уровнем моря, м	Кол-во осадков, (среднегодовое/летнее) мм	Сумма положительных t ° т > 10° С /дней	Безморозный период, дней	Число лет испытаний
1	Усть-Уба	50	350	658 / 382	2182 / 135	120	6
2	Бирюля	21	450	795 / 486	1890 / 123	100	3
3	Чемал	100	630	561 / 230	2010 / 131	120	6
4	Ильинка	170	900	568 / 230	1500 / 122	98	3
5	Усть-Кан	290	1100	391 / 190	1210 / 90	62	6
6	Усть-Кокса	430	1050	517 / 280	1550 / 107	95	6
7	Улаган	480	2050	337 / 242	1150 / 86	52	6

При проведении экспериментов использовали и другие отечественные и зарубежные методики [1-8, 15].

Результаты исследований

Испытание коллекции в *двух пунктах* в 1994-96 гг. показало, что *масса клубней с 1 куста* значительно варьирует в зависимости от *генотипа, метеорологических условий и места испытания*, причем среди *ранних* наибольшей продуктивностью характеризуется клон сорта *Приекульский ранний**, который оздоровлен методом апикальной меристемы (940г). Среди *среднеранних* генотипов наибольшая продуктивность отмечена у сорта *Невский* (1340г), а среди *среднепоздних* – у сорта *Луговской* (1040г). Характеризуя полученные данные в целом, необходимо обратить внимание на довольно высокий уровень генетического потенциала продуктивности, реализованной в этих пунктах. В пересчете на гектар урожайность клубней в среднем за три года в Бирюле составила 27, а в Усть-Убе - 36т/г. Наиболее высокую урожайность формировал сорт *Невский* – 48,2 т/га, а максимальная получена в 1995г в Усть-Убе – 75,6 т/га.

Трехфакторный дисперсионный анализ показал, что контролируемые и неконтролируемые факторы в эксперименте существенно различались по своему вкладу в общее варьирование признака. При этом доля изменчивости, обусловленная *генотипическими* различиями сортов и клонов, составила 32,3, вызываемая различиями на *пунктах испытания* – 18,0, а вызываемая различиями *метеорологических условий* в разные годы – 9,6 % от общей фенотипической изменчивости признака.

Результаты сравнительного изучения изменчивости признака *средняя масса клубней с 1 куста* у этой же коллекции сортов в зависимости от экологических факторов в 6 пунктах испытаний и *жестких метеорологических условий в 1997-99 годах* представлены на рис.2.

За годы испытаний *средняя масса клубней с 1 куста* составила 614г. При этом наибольшей продуктивностью в среднем характеризовались *среднепоздние* сорта, у которых этот показатель составил 655,9, тогда как у *ранних* сортов он составил 558,3, а у *среднеранних* – 627,7г/куст.

Среди *ранних* сортов наибольшую продуктивность формировали *Приекульский ранний** (1068 г/куст) и *Уральский сувенир* (1084), среди *среднеранних* – сорта *Свитанок Киевский* (1428) и *Эскорт* (1367), а среди *среднепоздних* – сорта *Символ* (1564) и *Луговской* (1163).

Трехфакторный дисперсионный анализ показал (табл.2), что доля *генотипической* изменчивости была довольно высокой у *ранних* и *среднеранних* сортов (23,0 и 17,2 %), а у *среднепоздних* составила всего 14,9 %. Особенно отчетливо выявляется роль *продолжительности периода вегетации* сорта.

Наиболее сильное влияние *экологического фактора* выявилось в Усть-Коксе и составило **у ранних сортов 74,8, у среднеранних – 73,6, а у среднепоздних – 57,8 %.**

В высокогорье (Улаган) отмечено самое *сильное влияние экологического фактора* во вклад в изменчивость продуктивности *независимо от спелости: по ранним сортам – 76,8 %, по среднеранним – 79,3 и по среднепоздним - 75,9 %.*

В то же время влияние *метеоусловий* было очень незначительным (5,4; 2,0 и 1,7%). Минимальна также и доля *генотипа* в высокогорье: у *ранних* и *среднеранних* она составляла 3,0 и 2,9 %, а у *среднепоздних* - всего 0,1 %. Повидимому, это связано с очень коротким вегетационным периодом в Улагане и другими *экологическими факторами высокогорья.*

При исследованиях по выявлению экологической ниши, свободной от инфекций изучено распространение грибковых, бактериальных и вирусных инфекций по вертикальной зональности. Отмечена очень низкая поражаемость фитофторозом, паршой, гнилями и вирусами, ИФ-анализом *не обнаружено ни одного вируса из восьми.* Примечателен исторический факт о том, что в Усть-Коксу и другие горные районы еще более 250 лет назад переселенцами-староверами (жержаками) были завезены сорта картофеля неизвестного происхождения, которые возделываются до сих пор, *вопреки всем канонам сортосмены, сортообновления и вырождения.*

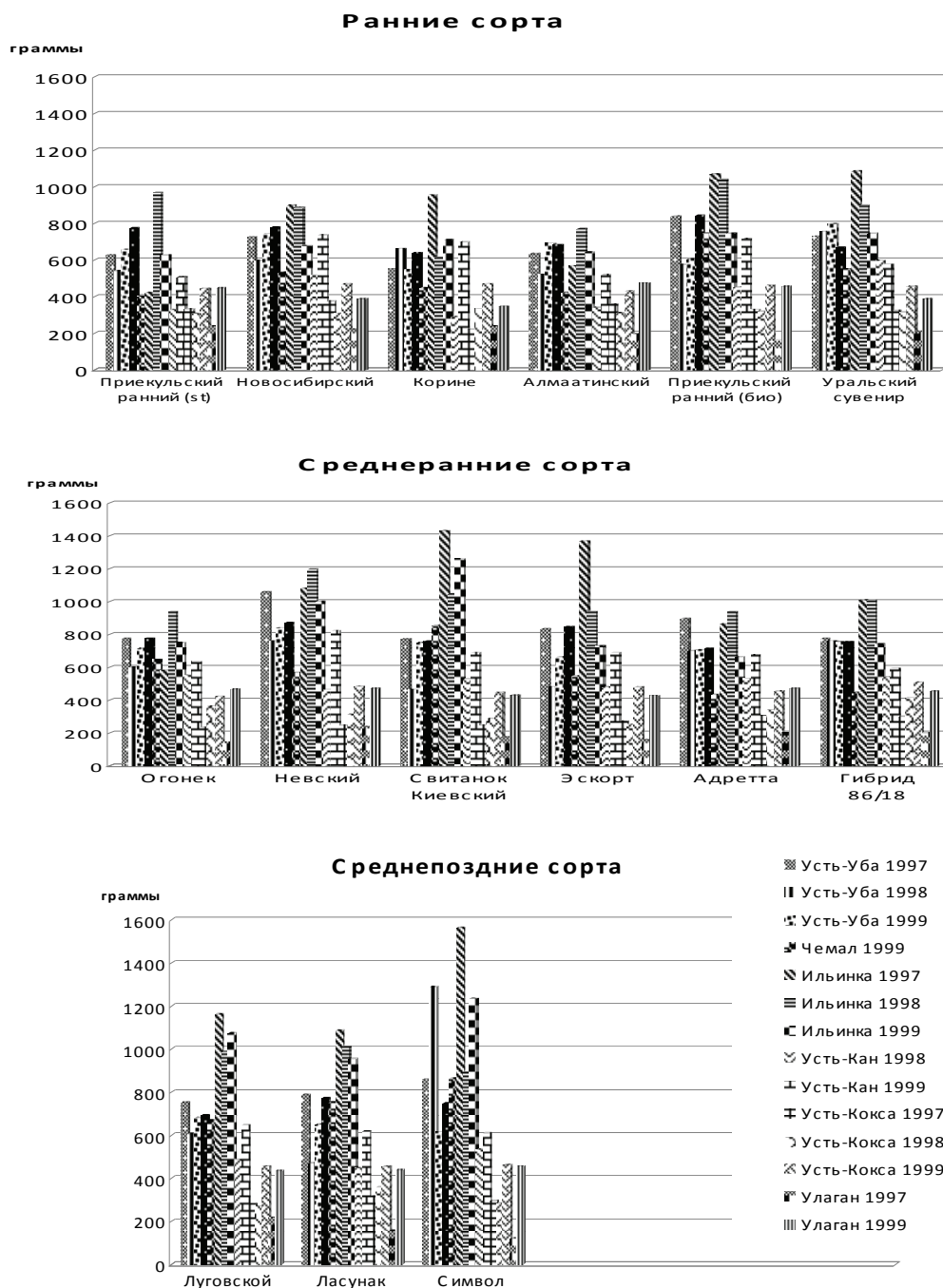


Рисунок 2 - Средняя масса клубней с 1 куста (г) у сортов различных групп спелости в зависимости от условий вегетации (года) и пункта испытаний

Таблица 2 - Относительная доля влияния факторов и их взаимодействий на изменчивость массы клубней с 1 куста у сортов различных групп спелости, %

Источник варьирования НСР 5 %	Уба-Чемал			Уба-Ильинка			Уба – Усть-Кан			Уба–Усть-Кокса			Уба – Улаган		
	ран-ние	ср. ран.	ср. поз.	ран-ние	ср. ран.	ср. поз.	ран-ние	ср. ран.	ср. поз.	ран-ние	ср. ран.	ср. поз.	ран-ние	ср. ран.	ср. поз.
Пункт испытания (А)	0,6	0,03	0,6	17,4	31,2	42,3	19,4	12,5	14,4	74,8	73,6	57,8	76,8	79,3	75,9
Годы (В)	8,5	2,9	2,1	3,7	8,5	7,6	25,3	39,6	0,0	7,0	5,4	0,0	5,4	2,0	1,7
Генотип (С)	16,8	11,4	27,5	23,0	17,2	14,9	21,4	14,4	18,2	4,3	3,7	5,4	3,0	2,9	0,1
Взаимодействие (АхВ)	33,0	36,5	4,3	9,1	5,0	5,6	6,0	1,5	10,5	2,7	10,4	7,6	6,5	12,8	19,7
Взаимодействие (ВхС)	3,3	14,8	16,4	15,6	11,6	3,0	4,6	10,6	24,8	3,6	2,4	9,5	1,3	0,8	0,1
Взаимодействие (АхС)	20,6	21,9	13,3	5,7	12,4	0,4	7,3	9,5	13,5	2,1	2,3	6,6	3,2	1,0	0,2
Взаимодейств.(АхВхС)	11,6	5,9	32,4	21,2	10,4	22,8	12,8	6,2	15,8	4,0	1,3	11,9	2,9	0,5	1,5
Случайные отклонения	5,3	6,2	3,1	4,0	3,3	3,1	3,0	5,5	2,7	1,4	0,9	1,1	0,9	0,7	0,9

Литература

- 1 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 4.– М.: Колос, 1975. – С. 3-25; 114-151.
- 2 Методические рекомендации по проведению исследований с картофелем. – УААН, Немешаев, 2002. – 182 с.
- 3 Методические указания по оценке и поддержанию мировой коллекции картофеля / ВИР., Сост С.М. Букасов, А.Г. Зыкина, А.Я. Камераз и др. – Л., 1976. – 30 с.
- 4 Методические указания по экологическому сортоиспытанию картофеля. - М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1982. – 14 с.
- 5 Пивоваров В.Ф. Экологические основы селекции и семеноводства овощных культур / В.Ф. Пивоваров, Е.Г. Добруцкая. – М., 2000. – С. 592.
- 6 Прокопьев Е.П. Экология растений / Е.П. Прокопьев. – Томск: ТГУ, 2001. – 329 с.
- 7 Снедекор Д.У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии / Д.У. Снедекор. - М.: Сельхозгиз, 1961. - 503 с.
- 8 Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере / О.Д. Сорокин - Краснообск: ГУП РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.
- 9 Стрельцова Т.А. Экологическая изменчивость признаков при интродукции инорайонных генотипов картофеля в разные по высотной поясности условия Горного Алтая. Монография / Т.А. Стрельцова. – Новосибирск: Универсальное книжное издательство, 2008. – 140 с.
- 10 Стрельцова Т.А. Генотипическая и паратипическая изменчивость продуктивности картофеля в условиях Горного Алтая / Т.А. Стрельцова, О.В. Сафонова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - Новосибирск: Изд-во РПО СО РАСХН, 2000. - № 3-4. – С. 23-30.
- 11 Стрельцова Т.А. Оценка изменчивости устойчивости клубней картофеля к парше и гнилям в условиях Горного Алтая / Т.А. Стрельцова., О.В. Сафонова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - Новосибирск: Изд-во РПО СО РАСХН, 2003. - № 1-2. – С. 33-43.
- 12 Стрельцова Т.А. В Горном Алтае есть уникальные зоны для естественного оздоровления картофеля / Т.А. Стрельцова, В.М. Муравьева, Е.Ю. Секачова // Картофель и овощи, 2001. - № 1. – С. 20-21.
- 13 Стрельцова Т.А. Горные районы Алтая перспективны для оздоровления семенного материала / Т.А. Стрельцова, В.А. Колбешкин., М.В. Овчарик., Ю.А. Александрова // Картофель и овощи, 2002. - № 1. – С. 31-33.
- 14 Стрельцова Т.А. Молекулярно-генетический мониторинг исходного материала в процессе оригинального семеноводства картофеля / З.А. Дементьева, С.А. Мусин, Т.А. Стрельцова, В.Г. Ушакова // В сб. Специфика антропогенного и природного химического загрязнения окружающей среды Республики Алтай: Вестник Томского ГУ. – Бюллетень ОНИ № 99. – 2006. – С. 77-90.
- 15 Удольская Н.Л. Введение в биометрию / Н.Л. Удольская. - Алма-Ата: Наука, 1976. - 84 с.

Тұжырым

Таулы Алтайдың әртүрлі биік белдеудегі полигонында әртүрлі топтағы піскен отандастық және шетелдік картоп сорттарының коллекцияларына көп жылдық зерттеу жұмыстары жүргізілді. Бір бұтаның түйнектерінің салмағы генотипке, сынау пунктерінің метеорологиялық және экологиялық жағдайларына тәуелді өзгереді. Өнімділіктің жоғары генетикалық потенциалы анықталды. Экологиялық сынақта картоптың әлемдік генофонды және таза сорттарын сақтайтын, инфекциядан (вирусыз) бос аймақтары бөліп алынды. Бұл нәтижелерді экологтар, генетиктер, селекционерлер мен тұқым өсірушілердің практикалық қызметтерінде қолдануға болады.

Summary

A many year testing of the collection of potato varieties of native and foreign selection of different maturity groups has been done in the conditions of Gorniy Altay on different polygons height in highland. It is shown that tubers weight from 1 bush varies greatly depending on the testing point. A high genetic potential of productivity has been determined. Ecological testing has allowed to allocate free of infection (virus-free) zones in which we will can save the world gene pool of potato varieties and the bank healthy. These results are original and can be successfully used in the practice of ecologists, geneticists, plant breeders and seed growers.