

## ОСОБЕННОСТИ И РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ПРОСА ПОСЕВНОГО НА УСТОЙЧИВОСТЬ К МЕЛАНОЗУ ЗЕРНА

**Н.П. ТИХОНОВ**, кандидат сельскохозяйственных наук

ГНУ НИИСХ ЮГО-Востока, г. Саратов,

E-mail: alex\_druzhin@mail.ru

*Изложены основные методические аспекты и результаты селекции проса на меланозоустойчивость в условиях Европейского Юго-Востока России. Показано, в частности, что отрицательная корреляция между крупнозерностью и устойчивостью к меланозу (минимальным поражением, выносливостью) может быть значительно ослаблена в результате целенаправленной селекции на комплекс признаков.*

**Ключевые слова:** просо посевное, меланоз, селекция наиболее устойчивых генотипов, качество зерна.

Подпленочное поражение ядра (зерна) патогенными микроорганизмами - меланоз (некротический меланоз и др.) - вторая по экономической значимости болезнь проса посевного, «заявившая» о себе усилением вредоносности в 60-70-е годы 20-го столетия практически во всех прососеющих регионах страны. Возбудителями болезни является ряд патогенных широкоспециализированных бактерий и грибов. В этой связи селекция на устойчивость (минимальную восприимчивость) к ней является «постоянно актуальной» и достаточно сложно решаемой проблемой, в значительной мере определяющей качество пшеницы – ценного продукта питания.

Цель данной работы – обсуждение наиболее важных аспектов селекции проса на меланозоустойчивость.

**Методика исследований.** На протяжении нескольких десятилетий в лаборатории селекции и семеноводства проса НИИСХ Юго-Востока применяется выверенная временем методика создания и оценки гибридного и константного материала с максимальной устойчивостью к меланозу зерна, включающая использование в гибридизации лучших по комплексу признаков сортов (в т. ч. максимально устойчивых к меланозу), отбор из гибридных популяций наиболее устойчивых генотипов и их многократную оценку в ряду поколений на фоне проявления инфекции в естественных условиях. Важная составляющая методики – дифференциация поврежденных ядер (зерен с удаленными цветковыми пленками) конкретного генотипа культуры на слабо-, средне- и сильноиспорченные (сильноповрежденные), подсчеты и фиксация (в соответствующих журналах) числа поврежденных ядер по каждой из фракций. Слабое повреждение ядер представляет собой (в подавляющем большинстве случаев) мелкие пятна («точки» не более 1 мм в диаметре) различной конфигурации, обнаруживаемые в различных частях ядра – в верхней (чаще всего) или нижней (в районе зародыша и/или вокруг т.н. «плацентного» пятна). Ядра со слабым поражением меланозом по прочности приближаются к неповрежденным и их наличие в реализуемом «пшенице шлифованном» не наносит существенного урона его качеству и товарному виду. «Среднеповрежденными» считаем ядра, имеющие визуально хорошо заметные пятна (как правило, бурой окраски) различных размеров – от 1 мм и более, но не превышающие 40% поверхности ядра. К фракции «сильноиспорченных» относим ядра с существенными дефектами –

от «частично бурых» до полностью поврежденных (включая сморщенные, «обугленные»). Очевидно, что такая «шкала» повреждений от меланоза имеет условный характер, однако при оценке многочисленных генотипов проса (гибридов, зерна индивидуальных растений – отборов из гибридных популяций, константных сортообразцов), произраставших в примерно одинаковых условиях, позволяет выделять наиболее устойчивые (с минимальными данными «пофракционного меланоза») и, наоборот, забраковать материал, наиболее восприимчивый к болезни.

**Результаты и их обсуждение.** Исследование зависимости степени проявления меланоза от погодных условий и одновременно - от генотипических особенностей сортов и селекционных форм проса посевного за последние 20 лет показывает, что данная болезнь культуры даже при засушливом (в целом) климате Нижнего Поволжья «регулярно» наносит существенный ущерб качеству зерна и получаемой из него крупы (табл. 1).

Таблица 1

Характер проявления меланоза зерна проса за 20-летний период  
(Саратов, НИИСХ Юго-Востока, данные КСИ проса посевного, 1994...2013 гг.)

Условия для развития меланоза	Годы	Всего лет
Неблагоприятные	1996, 1998, 2001, 2007, 2010	5
Средние	1994, 1995, 2000, 2002, 2004, 2005, 2008, 2009, 2011, 2012	10
Благоприятные	1997, 1999, 2003, 2006, 2013	5

Проблема защиты проса от меланоза зерна «осложняется» тем, что абсолютно устойчивые к болезни формы в видовом генофонде не выявлены. Химический метод подавления меланоза неэффективен, поскольку на развитие болезни оказывают существенное влияние (особенно в фазы налива и созревания зерна) совершенно разные факторы – вода (осадки, продолжительная и высокая влажность воздуха, ночные росы), температура воздуха, численность насекомых – переносчиков патогенной микрофлоры, способы и сроки уборки проса, форма метелки и зерна у конкретного сорта, толщина и окраска цветковых пленок, степень сомкнутости последних. Кроме того, разными авторами и в разное время установлено, что между сортами проса по меланозоустойчивости (восприимчивости) существуют очевидные существенные генотипические различия [1, 2, 3, 4]. Однако использование в гибридизации наименее восприимчивых (т.н. «устойчивых», «наиболее устойчивых») к болезни сортов не является «гарантией» успешной селекции проса на меланозоустойчивость. Прежде всего по причине непредсказуемого «поведения» донорских свойств скрещиваемых сортов, что указывает, по нашему мнению, на полигенную (и потому неустойчивую, «рассыпающуюся» при рекомбинации) «конструкцию» признака. Тем не менее, многочисленные гибриды, упорство и усердие селекционеров позволяют констатировать, что «наиболее удачные» новые сорта проса по комплексу признаков превосходят лучшие «старые» формы (либо равноценны им по меланозоустойчивости), типа Саратовского 853, занимавшего в бывшем СССР около 75 % площадей под культурой (табл. 2).

Таблица 2

Эколого-генетические особенности проявления меланоза (подпленочного поражения ядра) у сортов проса посевного (результаты конкурсного сортоиспытания)

Сорт проса (год включения в Госреестр)	Степень поражения сортов меланозом в различные годы:					
	2006 г. (сильная)		2002 г. (средняя)		2007 г. (слабая)	
	МТЗ*	Меланоз**	МТЗ	Меланоз	МТЗ	Меланоз
Саратовское 853 (1933)	8,5	___8,2___ (6,9-0,7-0,6)	8,2	___2,8___ (2,2-0,5-0,1)	8,2	___2,3___ (1,7-0,3-0,3)
Саратовское 6 (1984)	8,8	___4,9___ (4,3-0,4-0,2)	8,1	___2,7___ (2,4-0,4-0,0)	8,2	___1,2___ (0,9-0,2-0,1)
Саратовское 10 (1999)	9,2	___6,4___ (6,1-0,2-0,1)	8,2	___2,3___ (2,0-0,2-0,1)	8,7	___1,9___ (1,7-0,1-0,1)
Саратовское 12 (2005)	9,3	___6,7___ (5,9-0,6-0,2)	8,7	___1,9___ (1,5-0,4 -0,0)	8,9	___2,1___ (1,8-0,1-0,2)
Золотистое (2001)	9,2	___5,1___ (4,8-0,1-0,1)	8,6	___3,7___ (3,7-0,0-0,0)	8,7	___1,1___ (1,0-0,1-0,0)
Саратовское желтое (2009)	8,8	___4,6___ (4,2-0,3-0,0)	8,2	___2,8___ (2,2-0,5-0,1)	8,4	___1,1___ (0,8-0,2-0,1)

Примечания: \* - масса 1000 зерен, г; \*\* - средневзвешенные данные изучения 4-х повторностей: в числителе – максимальная (суммарная) доля меланозных ядер; в знаменателе – соответственно, доля слабо-, средне- и сильноиспорченных ядер (% от навески ядра).

Следует подчеркнуть важное обстоятельство, имеющее место в селекции проса на меланозоустойчивость: среди ежегодно изучаемых многочисленных сортообразцов проса значительная их доля не только по устойчивости к данной болезни, но и другим признакам (например, по желтизне ядра (пшена), крупности зерна и др.) превосходит хорошо известные растениеводам сорта саратовской селекции. Однако по стабильности проявления комплекса признаков и/или адаптивности к почвенно-климатическим факторам подавляющее большинство ценных рекомбинантов являются всего лишь «временно выдающимися». Тем не менее такие формы являются весьма ценным материалом для создания новых гибридов и в конечном итоге – новых сортов. Результаты селекции проса на комплекс признаков в условиях Европейского Юго-Востока России, фрагментарно представленные в таблице 2, показывают, что «ставка» на собственный («местный») гибридный и константный материал была и остается вполне обоснованным методическим направлением. Саратовские сорта проса были и в настоящее время остаются лидерами по целому ряду важнейших хозяйственно-ценных признаков: жаро- и засухоустойчивости (в сочетании с высокой продуктивностью растений и широкой адаптивностью к условиям прососеющих регионов), крупнозерности, устойчивости к головне и меланозу, желтизне ядра и шлифованного пшена, обусловленной высоким содержанием каротиноидных пигментов. Наряду с перечисленными

признаками следует подчеркнуть, что известные сорта проса и совершенствуемый селекционный материал соответствуют требованиям крупяной промышленности.

### Выводы

1. В связи с весьма высокой вредоносностью меланоза зерна наиболее эффективный («реальный») способ борьбы за качество просяной крупы - создание сортов с относительно высокой устойчивостью к болезни.

2. Высокая частота «среднего» и «сильного» уровня проявления меланоза позволяет оценивать селекционный материал на естественно создающемся инфекционном фоне, дифференцировать его по степени «устойчивости», выбраковывать наиболее восприимчивый и создавать сорта с комплексом ценных признаков, включая крупное зерно округлой (шаровидной) формы и повышенную устойчивость к меланозу.

3. В процессе усиления признака проса «устойчивость к меланозу» следует ориентироваться на его «генотипическую составляющую», обусловленную наиболее эффективными «малыми» генами.

### Литература

1. Золотухин Е.Н., Тихонов Н.П., Михайлов М.А. и др. Результаты селекции и оценки сортифта проса посевного по качеству зерна в условиях Европейского Юго-Востока России // Регуляция продукционного процесса с.-х. растений. Часть 2. – Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора А.П. Лаханова, октябрь 2005 г., г. Орел, ВНИИЗБК. – 2006. – С. 73-78.
2. Крючков А.Г., Игнатушкин Е.П. Технологические и кулинарные достоинства различных сортов проса // Проблемы целинного земледелия: Сб. науч. трудов к 50-летию начала освоения целинных земель (ГНУ Оренбургский НИИСХ).- Оренбург, 2004. – С. 316-326.
3. Константинов С.И., Григорашенко Л.В. Результаты изучения устойчивости образцов проса к меланозу // Селекция и семеноводство. 1984. – С. 24-25.
4. Найданова Г.М. К оценке поражения сортов проса меланозом // Селекция и семеноводство. – 1986, № 5. – С. 27.

## THE PECULIARITIES AND RESULTS OF MILLET BREEDING FOR RESISTANCE TO MELANOSIS OF GRAIN

N.P. Tikhonov

Agricultural Research Institute for the South-East Regions of Russia

E-mail: alex\_druzhin@mail.ru

**Abstract:** *The basic methodological aspects and results of millet breeding for resistance to melanosis in the South-East of Russia were considered. It is shown, that the negative correlation between size of grains and resistance to melanosis (minimum defeat, tolerance) may be weakened as a result of purposeful breeding for complex traits.*

**Keywords:** millet, melanosis, selection of the most resistant genotypes, grain quality.