

2. *Серебрякова Т.Я.* Конопля / Серебрякова Т.Я.— Л.: Изд. Все. инст. прикл. бот и новых культур, 1940.— С. 80–84.
3. *Серебрякова Т.Я.* Флора СССР. Прядильные культуры / Серебрякова Т.Я., Сизов И.А.— М.–Л.: 1940.— С. 5–4.
4. *Andrade O.M.* // Bull. Narcotics.— 1964.— 16, №4.— P. 23.
5. *Heuser O.* Der deutsche Hanf. Leipzig.— 1924.— 61.
6. *Wisher J.* Die Rechstoffe des Pflanzenreiches.— 1910.— I.

Резюме

У роботі висвітлені історичні процеси виникнення культури конопель і в подальшому використанні її як джерела наркотичних речовин.

В работе освещены исторические процессы возникновения культуры конопли и в последующем использование ее как источника наркотических веществ.

The article deals with the historical processes of appearing the culture of cannabis and its further usage as the source of the drug substances.

ДЗЮБА В.А., МАЛЫШЕВА Н.Н., ЕСАУЛОВА Л.В.

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт риса,
Россия, г. Краснодар, 350921, n/o Белозерное, E-mail: arri_kub@mail.ru*

ГЕНЕТИКА НАСЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ЭНДОСПЕРМА ЗЕРНОВКИ РИСА В СЕЛЕКЦИИ НА КАЧЕСТВО

В генетической литературе (Kinoshita T., 1997; Ярош Н.П., 1975; Juliano B.O., 1976; Дзюба В.А., 1975; 1980; 1988; 2004; Дзюба В.А., Лаштованная Л.В., 2002; Дзюба В.А., Колесников Г.П., 1976 и др.) описано несколько генотипов, контролирующих содержание белка и его компоненты.

Ген *esp* — 1–4 — endosperm storage protein — накопление и хранение белка в эндосперме.

Ген *hp* — high protein — высокое содержание протеина (белка), его доминантный аллель *Hp* — контролирует низкое содержание белка в эндосперме.

По данным Международного института риса (Juliano B.O., 1976) в эндосперме рисовой зерновки содержится около 8% белка. В сортах риса, возделываемых в Российской Федерации, содержание белка варьирует от 7 до 13%. По результатам базы данных банка генетических ресурсов риса из 1734 образцов, проверенных в лабораторных условиях на содержание белка, они распределились в следующей последовательности: 134 образца содержат белка 4–6%; 6,1–8% — имеют 655 образцов или 38%; от 8,1 до 10,0% белка содержат 721 номер или 42%; 10,1–12,0% имеют 184 образца или 11%; более 12% белка содержат 40 образцов или 2,0%. Из этих результатов видно, что 55% коллекционных образцов можно использовать в селекции в качестве родительских форм при создании высокобелковых сортов риса. У новых сортов содержание белка будет варьировать от 8 до 12%.

В селекции на качество необходимо учитывать, что содержание белка контролируется следующими генами: *hr* — *gr*оtein — высокое содержание белка; *Hr* — низкое содержание белка. Для гибридизации целесообразно брать один образец с высоким содержанием белка, но он может быть низкоурожайным (*hphph*); второй родитель должен иметь высокую продуктивность, но он может быть низкобелковым (*HrHrHr*).

При гибридизации *hphph* x *HrHrHr* при прямом и реципрокном скрещиваниях в F_1 получим два генотипа: *Hrphph* — в случае материнской формы *hphph*; *HrHrhp* — в случае материнской особи *HrHrHr*.

На основе двойного оплодотворения в реципрокных скрещиваниях в F_1 образуются два генотипа по содержанию белка: *Hrphph* и *HrHrhp*. Для примера представлена модель наследования и изменчивости содержания белка в эндосперме рисовой зерновки (табл. 1).

Отбору подлежат генотипы: *Hrphph* и *hphph*, у которых содержание белка будет варьировать от 10,6 до 14,2 %.

В популяциях таких гибридов, начиная с F_2 поколения, проводится отбор растений по признакам, контролирующим их продуктивность. Семена отобранных растений в лаборатории делят пополам (поровну по их количеству). Все части семян необходимо пронумеровать. Каждое растение будет иметь два одинаковых номера (например: 32, 32; 47, 47 и т.д.).

Одну часть семян каждого отобранного растения передают в лабораторию для определения содержания белка, а вторую – сохраняют до весны (до посева). Этот метод мы назвали “методом половинок”. После биохимического анализа одной части семян гибридной популяции сравнивают со второй. Отбору подлежат только растения с максимальным (более 10%) содержанием белка. Таких растений, обычно бывает не более 3–5% от количества отобранных.

Семена отобранных растений передаются в селекционный питомник. Остальные семена гибридных растений также можно использовать в селекционном питомнике, как высокопродуктивные, но не высокобелковые.

Таблица 1

Генотипы родительских особей и гибридов F_1 и F_2 и содержание белка в эндосперме риса

Символы родословности	№ п/п	Генотипы эндосперма	Содержание белка в эндосперме, %	Варьирование признака у растений, %
		<i>hphph</i>	13,2	12,8–13,7
		<i>HrHrHr</i>	6,3	5,9–6,5
F_1	1	<i>Hrphph</i>	9,7	9,2–10,1
	2	<i>HrHrhp</i>	6,8	6,1–7,2
F_2	1	<i>HrHrHr</i>	6,4	5,4–7,3
	2	<i>HrHrhp</i>	6,6	5,7–7,5
	3	<i>Hrphph</i>	9,8	9,1–10,6
	4	<i>hphph</i>	13,4	12,3–14,2

У высокобелковых растений в селекционном питомнике, а так же на протяжении всех этапов селекционного процесса обязательно проводится анализ по содержанию белка в эндосперме.

Содержание амилозы и амилопектина в эндосперме рисовой зерновки

В генетической литературе (Juliano В.О., 1976; Kinoshita Т., 1997; Дзюба В.А., 2004 и др.) описано, что содержание амилозы и амилопектина характеризуется несколькими генами: *Ae* — *Amylose extender* — высокое содержание амилозы. Этот доминантный ген контролирует высокое содержание амилозы, а его регрессивный аллель *ae* — низкое. Содержание амилопектина определяется по разности суммарного количества этих химических веществ и содержанием амилозы. Например, у сорта Раядо в эндосперме было 18,39% амилозы. При определении количества амилопектина (100–18,39%) получено значение 81,61%, которое указывает на содержание амилопектина в эндосперме зерновки сорта Раядо.

При скрещивании двух образцов: одного с высоким содержанием амилозы (25–27%) и другого с низким (16–20%), у гибрида, на основании доминирования высокого содержания амилозы над низким, в эндосперме будет равное количество высокоамилозного родителю, при условии полного доминирования этого признака или больше, в случае эффекта сверхдоминирования. Модель гибридизации может быть различной. Если $AeAeAe \times aeaeae$, в F_1 , то на основе двойного оплодотворения, гетерозигота эндосперма будет иметь следующий генотип: $AeAeae$. В реципрокном гибриде генотип эндосперма будет такой: $Aeaeae$. В первом случае содержание амилозы в эндосперме будет больше, чем в реципрокной модели. Здесь важную роль играет количество генов, отвечающих за этот признак. В первом генотипе доминантных генов было — $AeAe$, а рецессивных только один — ae .

В F_2 таких популяций проводят индивидуальный отбор высокопродуктивных растений. После биометрического анализа семена растений с высокой продуктивностью делят на две равные части. Одну часть семян передают в биохимическую лабораторию для определения количества амилозы, вторую — на хранение.

После биохимического анализа части семян (метод “половинок”) с высоким содержанием амилозы — отбираются и пакеты с семенами передаются в селекционный питомник для дальнейшей работы. Биохимический анализ у таких линий (номеров) следует проводить ежегодно на протяжении всего цикла селекционной работы.

Содержание амилопектина связано с проявлением гена *Wx* — *Waxy endosperm* — восковидный эндосперм. Эндосперм образцов состоит из восковидного крахмала, у которого отсутствует амилоза и содержит 100% амилопектина.

Ген *Waxy endosperm* проявляет свое влияние на крахмал эндосперма, листьев, зародышевого мешка и пыльцевых зерен. Идентификация присутствия гена *Waxy endosperm* в эндосперме зерновки и пыльцевых зернах

проводится по йодному тесту. При нанесении капли 2% йодистого калия на эндосперм будет проявляться оранжевая окраска.

При анализе эндосперма зерновки риса йодистым тестом фиолетовая окраска укажет на наличие амилозы. Пыльцевые зерна, собранные с глютинозного растения, при тестировании йодистым калием окрасятся в оранжевый цвет. По окраске пыльцевых зерен можно проводить тетрадный анализ гомозиготных и гетерозиготных растений. Гомозиготные растения по гену *waxy endosperm* на йодистый тест покажут оранжевую окраску. У гетерозиготных особей часть пыльцевых зерен будет окрашена в фиолетовый и оранжевый цвета.

Доминантный ген *Waxy endosperm* контролирует фиолетовую окраску эндосперма или пыльцевых зерен. Его рецессивный аллель проявляет оранжевый цвет. От состояния и количества доминантных и рецессивных аллелей будет зависеть количество амилозы или амилопектина в эндосперме рисовой зерновки.

В генетической литературе (Дзюба В.А., 2004г.) приводится четкая идентификация коллекционных образцов по структуре эндосперма. Доминантный ген *Ww* — *Waxy endosperm* характеризует стекловидный эндосперм, а регрессивный аллель *wx* — глютинозный (восковидный, тусклый) эндосперм.

После скрещивания образцов с генотипами, различающимися по структуре эндосперма, мы получим различные варианты с дозами генов: *wxwxwx* x *WxWxWx* — F_1 будет следующий генотип *Wxwxwx*. Реципрокный вариант: *WxWxWx* x *wxwxwx* — в F_1 покажет генотип *WxWxwx*. Получение различных генотипов при прямом и реципрокном вариантах: *Wxwxwx* и *WxWxwx* определяются двойным оплодотворением зародышевого мешка. Генотип эндосперма от материнской особи получает два аллеля, а от отцовской — только один. В F_2 наблюдается расщепление по фенотипу эндосперма на

Таблица 2

Содержание амилоза и амилопектина в зависимости от генотипов структуры эндосперма зерновки риса

Генотип эндосперма		Содержание, %	
		амилоза	амилопектин
Родительские особи	<i>wxwxwx</i>	0	100
	<i>WxWxWx</i>	13	87
F_1	1. <i>Wxwxwx</i>	8,7	91,3
	2. <i>WxWxwx</i>	11,3	88,7
F_2	1. <i>WxWxWx</i>	13,2	86,8
	2. <i>WxWxwx</i>	12,1	87,9
	3. <i>Wxwxwx</i>	8,1	91,9
	4. <i>wxwxwxw</i>	0	100

следующие классы: $WxWxwx$; $Wxwxwx$ — эндосперм стекловидный и полумучнистый; $wxwxwx$ — глютинозный, восковидный эндосперм. В каждом классе присутствует различное количество генов доминантных и рецессивных, от которых будет зависеть содержание амилозы и амилопектина в зерновке риса.

Начиная с F_2 можно проводить отбор растений из гибридных популяций по структуре эндосперма. После созревания зерна в поле можно легко проводить идентификацию зерновок по структуре эндосперма. Растения гомозиготные по глютинозности будут иметь тусклый эндосперм, которые можно отбирать для селекционных целей с другими хозяйственно-ценными признаками.

Растения с глютинозным эндоспермом можно идентифицировать в период цветения по тесту йодистого калия. Растения гомозиготные по рецессивному гену wx формируют пыльцевые зерна, которые окрашиваются на йодистый тест в оранжевый цвет. Пыльцевые зерна, у которых присутствуют доминантные гены Wx , будут окрашиваться в фиолетовый цвет.

Литература

1. *Дзюба В.А.* Разработка теоретической модели и идеального сорта риса. В кн. Физиологические основы повышения продуктивности зерновых культур.— 1975.— С. 267–275.
2. *Дзюба В.А.* Методика отбора растений из гибридных популяций. Актуальные вопросы генетики и селекции растений (тез. Докладов).— 1980.— С. 213.
3. *Дзюба В.А.* Генетика риса. Краснодар, 2004.— 283 с.
4. *Дзюба В.А., Колесников Г.П.* Новизна легкорастворимых белков сортовых и гибридных семян риса. Бюлл. НТИ ВНИИ риса.— 1976.— Вып.19.— С. 24–26.
5. *Дзюба В.А., Лаитованная Л.В.* Генетика качества. Пути повышения и стабилизации производства высококачественного зерна. Краснодар, 2002.— С. 241–244.
6. *Ярош Н.П.* Химический состав. Культурная флора СССР. Крупные культуры (гречка, просо, рис).— 1975.— С. 332–343.
7. *Juliano B.O.* Biochemical studies. Rice postharvest technology. Intern. develop. res. Centre.
8. *Kinoshita T.* Gene analyses. Science of the rice plant. Genetics. Tokyo.— 1997. V.3.— P. 197–251.

Резюме

Показано наследование содержания белка, амилозы и амилопектина в эндосперме зерновки риса в зависимости от направлений скрещивания и дозы доминантных и рецессивных генов в триплоидном эндосперме.

Inheritance of protein, amylose and amylopectin in rice kernel endosperm according to crossing type and dose of dominant and recessive genes in triploid endosperm is showed.

ЕМЕЦ З.В., МАМЕНКО А.М.

Харьковская государственная зооветеринарная академия,

Минагрополитики Украины

Украина, 62341, Харьков, пгт Малая Даниловка, e-mail: zoya_emez@mail.ru

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СЕЛЕКЦИИ СКОТА ПО ЖИРНОМОЛОЧНОСТИ И ВЫХОДУ МОЛОЧНОГО ЖИРА

Повышение качества молока, увеличение содержания в нем жира и выхода молочного жира являются важными составляющими совершенствования молочного скота [1], что обуславливается особыми физико-химическими свойствами молочных продуктов, экономической и питательной ценностью и способностью молочного положительно влиять на воспроизводительные способности потомства [2].

Результаты изучения закономерностей изменчивости содержания жира в молоке и выхода молочного жира довольно противоречивы получены, в основном на убивших популяциях, поэтому их изучение у новых молочных пород приобретает особую актуальность.

Материалы и методы

Целью наших исследований было: изучение влияния основных генетических факторов на содержание жира в молоке и выход молочного жира, а также на его качество; установить характер и силу их зависимостей; от продуктивных, племенных характеристик предков; выделение таких факторов, которые в наибольшей степени обуславливают изучаемые продуктивные признаки и на их основе разработать модели оценки и оценить селекционную эффективность отбора при помощи разработанных моделей. Исследования были проведены на материалах племенного учета в агропредприятиях Харьковской области, а также в опытных хозяйствах Института животноводства НААНУ, на коровах: черно-пестрой, симментальской, айрширской, украинских красно-пестрой и черно пестрой молочных пород.

Изменчивость, повторяемость и наследуемость жирномолочности и выхода молочного жира определяли на основе соответствующих коэффициентов по методикам Н.А. Плохинского (1961) с использованием персональных компьютеров [3]. Степени влияния различных факторов на содержание жира в молоке и выход молочного жира устанавливали путем применения общей линейной модели и ее производных — корреляционного, регрессионного, дисперсионного анализов. Обработку данных осуществляли при помощи процедур General Linear Model, Correlation, Regression стандартного пакета прикладных статистических программ SPSS — 12.0.

Для установления формы и силы связей между количественными признаками использовали стандартный пакет программ Table Curve — 2D. При этом из совокупности простых (группа “Simple”) уравнений выбрали наиболее адекватно описывающие изучаемую зависимость. Полученные результаты анализировали с точки зрения детерминированности, точности и достоверности [4]. Для изучения наследственной обусловленности изу-