

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ**

XXIII КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

**«БИОТЕХНОЛОГИЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ, ЖИВОТНОВОДСТВЕ И
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МИКРОБИОЛОГИИ»**

14 – 16 ноября 2023 г.

Москва – 2023

УДК 663.18(063);606;573.6;57.088

ББК 30.16

Авт.знак Д22

ISBN 978-5-6049173-7-4

«Биотехнология в растениеводстве, животноводстве и сельскохозяйственной микробиологии»: 23-я Всероссийская конференция молодых учёных (Москва, 14 – 16 ноября 2023 г., ФГБНУ ВНИИСБ), сборник тезисов докладов. – М.: ФГБНУ ВНИИСБ, 2023. – 164 с.

23-я Всероссийская молодежная научная конференция «Биотехнология в растениеводстве, животноводстве и сельскохозяйственной микробиологии» проводится ежегодно Всероссийским научно-исследовательским институтом сельскохозяйственной биотехнологии. В сборник включены тезисы докладов научных работ аспирантов и молодых ученых научно-исследовательских институтов и ВУЗов. Конференция проводится на основании Соглашения от «31» октября 2019 г. № 075-15-2019-1667 о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации на осуществление государственной поддержки создания и развития центра геномных исследований мирового уровня «Курчатовский геномный центр» в рамках реализации федерального проекта «Развитие научной и научно-производственной кооперации» национального проекта «Наука». Сборник тезисов представляет интерес для специалистов в области биотехнологии, молекулярной биологии, геномной инженерии, клеточной биологии.

ISBN 978-5-6049173-7-4



© ФГБНУ ВНИИСБ, 2023 г.

также рекомбинантных инбредных линий пшеницы и тритикале, выращенных нами в условиях полевого опыта. В нашем исследовании аллель *TaGRF3-2Aa(339)* увеличивал массу 1000 зёрен у пшеницы (при наличии аллеля короткостебельности *Rht-B1p*). В присутствии аллеля короткостебельности *Ddw1* у растений тритикале аллель гена *TaGRF3-2A(274)* увеличивал массу зерна с главного колоса, массу 1000 зёрен, сокращал время цветения и колошения. Полученные нами данные показывают перспективность изучения генов семейства *GRF* для улучшения признаков растений пшеницы и тритикале, путём вовлечения в селекционный процесс определённых аллелей этих генов.

Список литературы:

1. Gooding M.J., Addisu M., Uppal R.K., Snape J.W., Jones H.E. Effect of wheat dwarfing genes on nitrogen-use efficiency // *The Journal of Agricultural Science* – 2012. – Vol. 150. P. 3–22.
2. van der Knaap E., Kim J. H., Kende H. A novel gibberellin-induced gene from rice and its potential regulatory role in stem growth // *Plant Physiology* – 2000. – Vol. 122, No. 3. P. 695–704.
3. Hu B., Wang W., Ou S., Tang J., Li H., Che R., Zhang Z., Chai X., Wang H., Wang Y. et al. Variation in NRT1.1B contributes to nitrate-use divergence between rice subspecies // *Nat Genet* – 2015. – Vol. 47. P. 834–838.
4. Kim J.H. Biological roles and an evolutionary sketch of the GRF-GIF transcriptional complex in plants// *BMB Rep* – 2019. – Vol.52. P. 227-238.

БИОТЕХНОЛОГИЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ И ПРИМЕНЕНИЕ В РЫБОВОДСТВЕ

Шаропова Шахноза Рахматиллоевна¹, Хасанова Мафтуна Шукрулло кизи²

1-Старший преподаватель Бухарского Государственного университета, Бухара

200100; E-mail: s.r.sharopova@buxdu.uz

2-Магистрантка (БухГУ), Бухара 200100;

E-mail: maftunahasanova12@gmail.com

Аннотация: В данной статье представлены пищевая ценность протококковых водорослей. Экспериментально подобраны питательные среды для микроводорослей. Представлены культивирования хлореллы в лабораторных условиях и значение применения в рыбоводстве.

Abstract: This article presents the nutritional value of protococcal algae. Nutrient media for microalgae were experimentally selected. The cultivation of *Chlorella* in laboratory conditions and the significance of its use in fish farming are presented.

Ключевые слова: культивирование, биомасса, питательная среда, микроводоросли, формирование, крахмал, регенерация, источник пищи, замкнутая экосистема, химические соединения.

Keywords: cultivation, biomass, nutrient medium, microalgae, formation, starch, regeneration, food source, closed ecosystem, chemical compounds.

Введение. Микроводоросли играют важнейшую роль в функционировании всей биосферы. Их можно встретить во всех водоемах планеты. Количество микроводорослей насчитывается более 50000 видов, из которых только были изучены около 30000 видов[1]. Кроме того, они занимают особое место среди представителей альгофлоры, являющиеся в связи с фототрофным типом питания начальным звеном трофических цепей. Фотосинтезирующие микроорганизмы иллюстрируют все многообразных типов трофии[2,3]. В настоящее время уделяется большое влияние именно на применение

микроводорослей в самых различных сферах народного хозяйства, в том числе и в рыбоводстве. Особое внимание уделяется культивированию зеленых микроводорослей которые относятся к родам *Chlorella* и *Scenedesmus*[4]. Для массового культивирования представляют интерес именно эти виды, которые характерны быстрым ростом и способные в благоприятных условиях накапливать большую биомассу.

Протококковые водоросли и их пищевая ценность. Протококковые водоросли – это обширный класс микроскопических зеленых водорослей. Они в основном являются пищей для рыб. Два вида водорослей *Chlorella* и *Scenedesmus* считаются объектами массового культивирования. Нами были произведены попытки культивировать сценедесмус в качестве корма и источника пищи. В исследованиях выяснилось, что эти группы водорослей содержат большое количество белков, в которых имеются все незаменимые аминокислоты (лизин, лейцин, валин, изолейцин, треонин, фенилаланин, триптофан, тирозин, метионин). Кроме того имеются витамины группы В и их содержание в водорослях больше чем, в фруктах и овощах. Следовательно, калорийность сухого вещества этих водорослей даёт возможность быстрому развитию зоопланктона и бентоса, а также повышает рыбопродуктивность.

Культура для микроводорослей. Культуру из водорослей получает в лабораторных условиях, либо в аквариуме или в пруду во время цветения воды в них. Производство биомассы микроводорослей можно описывать следующим образом:



Для культивирования используются разнообразные культиваторы, установки или реакторы. А более простые способы – это колба, или подобные водные сосуды, которые поливают на шейкер. Кроме того имеются факторы, влияющие на рост биомассы микроводоросли. Интенсивность света, температура, перемешивание, аэрация, а также питательная среда. Питательная среда – это субстрат, содержащий питательные соли, который необходим для нормального протекания жизненных процессов, протекающий в клетках микроводорослей, среда может быть твердой, которая приготавливается из агаризованных основ или жидкость из дистиллированной или чистой воды[5]. В наших исследованиях использовалась “Среда О4” следующего состава:

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 - 0.2$ г/л ; $\text{Ca} (\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} - 0.03$; $\text{Ca SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} - 0.03$; $\text{NaH CO}_3 - 0.1$; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O} - 0.08$; $\text{K Cl} - 0.025$; $\text{Fe Cl}_3 - 1$ % раствор – 0,15мл; Почвенный экстракт – 0,5мл; Раствор микроэлементов – 1мл. Для рыбных прудов можно использовать различные виды удобрений. К примеры органические (перепревший навоз-перегной, навозная жижа, вытяжка из навоза, компосты, растительность водная и наземная) и минеральные вещества(известь, зола, суперфосфат, аммиачная селитра). Они способствуют интенсивному развитию организмов, которыми питаются рыбы и повышению рыбопродуктивности водоёма.

Выводы. Согласно всем исследованиям и технологии применения микроводоросли *Chlorella vulgaris* в качестве дешёвого корма для личинок молодых рыб, выявлены важные полезные свойства хлореллы. К таким свойствам относятся повышение иммунитета, стрессоустойчивости рыб, снижение вероятности отравлений и хронических заболеваний. Кроме вышеуказанных свойств, применение хлореллы в прудовом рыбоводстве позволяет улучшить качество воды, снизить концентрацию нитратов и стабилизировать их на безопасном уровне. Чем выше урожай этих микроводорослей, тем выше рыбопродуктивность. Поэтому этих водорослей является объективным показателем общей биологической продуктивности водных экосистем.

Список литературы:

1. Музафаров А.М. Флора водорослей водоёмов Средней Азии//Ташкент: Наука, 1965 с.565-580
2. Микро- и макроэлементы в оптимизации минерального питания микроводорослей/ В.В.Упитис: Зинатне, 1982-239с.

3. Саут.Р., Уиттик А. Основы альгологии/ Р.Саут, А.Уиттик-М.: мир, 1990-596с.
4. Арутянин Н.П. Культивирование одноклеточных водорослей. Ереван: Изд-во АН АРМ, 1996, с.3-86
5. Селяметов Р.А., Якубов Х.Ф. К изучению витаминного состава хлореллы и сценедесмуса. Культивирование водорослей и высших и водных растений в Узбекистане. Ташкент: Фан, 1971, с.59-60

ФЕНОМЕН РЕЦЕССИВНОЙ БЕЛОЙ МАСТИ В СТАДЕ МИНИ СВИНЕЙ ИЦиГ СО РАН

Шатохин К.С.¹, Запорожец В.И.²

**1 – ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»
2 – ФГБНУ ФИЦ Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН**

Изучение полиморфизма генотипа и фенотипа масти домашних животных и в частности свиней является одним из старейших направлений науки в зоотехнии. Вероятно на ранних этапах domestikации отличная от дикой масть позволяла лучше идентифицировать животных. На стадии выведения заводских пород масть служила одним из признаков отличия породы от других и была обязательным пунктом описания экстерьера. В настоящее время описание масти заводских пород свиней практически лишено смысла так как большинство из них имеет одинаковый фенотип масти. В разведении лабораторных мини-свиней нет требований по однородности масти для конкретной селекционной группы, напротив, большинство известных популяций полиморфны по типам масти. Исключения составляют те селекционные группы, где масть является принципиальным критерием для проведения медико-биологических исследований. Опыт показывает, что в разведении лабораторных мини-свиней имеют место случаи выщепления редких окрасок. В некоторых работах селекция на разнообразии окрасок мини-свиней рассматривается как инструмент максимизации гетерозиготности популяции [1-3].

Типы масти домашних свиней условно можно разделить на два больших кластера: пигментированные и белые. Наличие пигментации связывают с экспрессией генов *MC1R*, кодирующий синтез чёрного пигмента эумеланина и *ASIP* кодирующий синтез чёрного пигмента феомеланина. В распределение пигмента по щетине и пигментированных щетинок по поверхности тела задействован ряд генов, в частности *EDNRB* и *MITF*. Белая масть у свиней обусловлена отсутствием пигментации, что достигается как минимум тремя путями. Первый, ингибирование пигментации семейством доминантных аллелей гена *KIT* (доминантная белая масть), второй — альбинизм, третий отключение генов *MC1R* и *ASIP* из-за внутренних мутаций, вследствие которых нарушается качественный состав транскриптома (рецессивная белая масть). Рецессивная белая масть описана у лабораторных мини-свиней (мини-Лёве, ланью) и некоторых местных китайских пород. О наличии рецессивной белой масти у свиней заводских пород не обнаружено никакой информации [3-5].

Ранее в стаде мини-свиней ИЦиГ СО РАН были описаны 4 основных фенотипа масти: доминантная белая, доминантная чёрная, агути и чёрно-пёстрая [2, 6]. Недавний анализ записей зоотехнического учёта показал в стаде наличие особой рецессивной белой масти. Цель исследования состоит в описании животных рецессивной белой окраски в стаде мини свиней ИЦиГ СО РАН и объяснении возможных причин генетического контроля данной масти.

Материалы и методы. Анализ проводился по записям зоотехнического учёта новорождённых поросят (n = 2809) с 2013 по 2020 годы. Фенотип масти определяли

визуально. Рецессивная белая масть фиксировалась при рождении белых поросят от не белых (окрашенных) родителей. Для анализа родословной использовали табличный процессор LibreOfficeCalc и среду статистического программирования R.

Результаты исследований. Было обнаружено 22 поросёнка белой масти, рождённых от родителей, не имеющих доминантной белой масти, что составляет 0,78 % от общего новорождённых. Все особи были рождены в 8 гнёздах. Внешне такие поросята не имели видимых отличий от животных доминантной белой масти. Живая масса новорождённых поросят рецессивной белой масти составляет 711 ± 20 г. В месячном возрасте живая масса рецессивных белых поросят составляет $3 \pm 0,11$ кг. До воспроизводства была допущена одна свиноматка рецессивной белой масти, которая принесла за первый опорос 4-х, а за второй 6-х поросят. Сохранность поросят в обоих случаях была 100%-й. Живая масса свиноматки составила 30 и 45 кг соответственно. Приведённые показатели являются типичными как внутри стада, так и для лабораторных мини-свиней в целом. На данный момент нет никаких указаний на то, что мутация рецессивной белой масти в стаде мини-свиней ИЦиГ СО РАН является причиной снижения жизнеспособности живых.

Судя по родословной, вероятность интродукции причинной мутации рецессивной белой масти в стадо мини-свиней ИЦиГ СО РАН от вьетнамских и ландрасских хряков в процессе вводного скрещивания, имевшего место в 1998, 2007 и 2010 годах, практически сведена к нулю. Таким образом, причинная мутация либо возникла непосредственно в стаде, либо была унаследована от родоначальников: свиноматок крупной породы либо светлогорских хряков.

На сегодняшний день отсутствуют результаты молекулярно-генетического анализа генов масти у мини-свиней ИЦиГ СО РАН из-за чего невозможно сказать, является ли мутация вызвавшая рецессивную белую масть в стаде идентичной обнаруженным ранее или же является уникальной, не описанной ранее. Установление мутации, вызвавшей рецессивную белую масть является целью дальнейших исследований.

Список литературы:

1. Cieslak, M.; Reissmann, M.; Hofreiter, M.; Ludwig, A. Colours of Domestication. *Biological Reviews* **2011**, *86*, 885–899, doi:10.1111/j.1469-185X.2011.00177.x.
2. Nikitin, S.V.; Shatokhin, K.S.; Knyazev, S.P.; Goncharenko, G.M.; Zaporozhets, V.I.; Ermolayev, V.I. Polymorphic loci of coat color in mini-pigs. *Vestn. VOGiS* **2016**, *20*, 584–595, doi:10.18699/VJ16.180.
3. Shatokhin, K.S. Problems of mini-pig breeding. *Vestn. VOGiS* **2021**, *25*, 284–291, doi:10.18699/VJ21.032.
4. Fontanesi, L. Invited Review: Genetics and Genomics of Pigmentation Variability in Pigs: A Review. *Livestock Science* **2022**, *265*, 105079, doi:10.1016/j.livsci.2022.105079.
5. Lai, F.; Ren, J.; Ai, H.; Ding, N.; Ma, J.; Zeng, D.; Chen, C.; Guo, Y.; Huang, L. Chinese White Rongchang Pig Does Not Have the Dominant White Allele of KIT but Has the Dominant Black Allele of MC1R. *Journal of Heredity* **2007**, *98*, 84–87, doi:10.1093/jhered/esl053.
6. Nikitin, S.V.; Knyazev, S.P.; Shatokhin, K.S.; Goncharenko, G.M.; Zaporozhets, V.I.; Ermolayev, V.I. Juvenile coat colours in mini-pigs at ICG. *Vestn. VOGiS* **2017**, *21*, 638–645, doi:10.18699/VJ17.280.