

Висновки. Більшості сучасних сортів озимої м'якої пшениці притаманна слабка фотореакція та скорочена потреба в яровизації через домінантність генів *Ppd-D1a Vrd1*, що прискорює осінній розвиток та знижує морозо-зимостійкість. Враховуючи ефекти генів вказаних систем на темпи розвитку і врожай зерна рекомендується заміна цих генів на домінантні *Ppd-B1a Vrd2*.

Література

1. *Prasil I.T., Prasilova P., Pankova K.* The relationship between vernalization requirement and frost tolerance in substitution lines of wheat // *Biologia Plantarum.* – 2005. – Vol. 49(2). – P. 195 – 200.
2. *Mahfoozi S., Limin A.E., Fowler D.B.* Influence of vernalization and photoperiod responses on cold hardiness in winter cereals // *Crop Science.* – 2001. – №41. – P. 1006 – 1011.
3. *Стельмах А.Ф. та ін.* Яровизаційна потреба та фоточутливість сучасних генотипів озимої м'якої пшениці // *Зб. наук. праць СГП.* – Одеса. – 2004. – вип. 5. – С. 118 – 127.
4. *Стельмах А.Ф.* Контроль реакцій початкового розвитку сучасних сортів СГП озимих пшениці та ячменю // *Наук.-техн. бюл. МПП.* – Київ. – 2008. – вип. 8. – С. 75 – 84.
5. *Файт В.И.* Идентификация и эффекты генов темпов развития пшеницы // *Дисс. докт. биол. наук.* – Одесса. – 2009. – 252 с.

Резюме

Сучасні сорти напівкарликової озимої м'якої пшениці характеризуються слабкою фоточутливістю та скороченою потребою в яровизації через генофон з домінантними *Ppd* і *Vrd* генами, що ставить під загрозу отримання врожаю зерна в роки з суворими зимами. Як новий “оберт спіралі” при селекції таких пшениць для Півдня Степу України рекомендується генотип *vrd1 Vrd2 Ppd-A1b Ppd-B1a Ppd-D1b*.

Современным полуккарликовым сортам озимой мягкой пшеницы присуща слабая фотореакция и сокращённая потребность в яровизации вследствие доминантности по генам *Ppd* и *Vrd*, что ставит под угрозу получение урожая в годы с суровыми зимами. Как новый “виток спиралі” для таких пшениц Юга Украины рекомендуется генотип *vrd1 Vrd2 Ppd-A1b Ppd-B1a Ppd-D1b*.

Modern semidwarf winter wheat cultivars are characterized by weak photoreaction and shortend vernalization requirement due to the dominant background on *Ppd* and *Vrd* genes that lowers the level of winter hardiness and yield realization. The genotype of *vrd1 Vrd2 Ppd-A1b Ppd-B1a Ppd-D1b* is recommended as a new “spiral step” for such wheat breeding in South Ukraine.

ХОХЛОВ А.М.

Харьковская государственная зооветеринарная академия 62341, Украина, Харьковская обл. Дергачевский район, п/о Малая Даниловка, ул. Академическая 1.,

E-mail: zoovet@zoovet. Kharkov

ВНУТРИВИДОВЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У СВИНЕЙ

По данным Банникова А.Е., Флинта В.Е. дикий кабан появляется в Европе в нижнем олигоцене, откуда распространился в Азию и Африку [1]. Преддоместикационный период эволюции вида происходил на протяжении 37 млн. лет при биологической скорости эволюции 12,3 млн. поколений. Изучение генетических параметров популяций диких свиней показывает, что на первом этапе эволюции дикого кабана миллионы лет шел жесткий отбор на адаптивность особей к среде, создавался

сбалансированный вид по генотипу и фенотипу. Естественный отбор шел не по какому-то отдельному признаку, а по всей совокупности, по фенотипу.

В эволюции свиньи можно выделить три периода: «доисторический», или преддоместикационный, продолжительностью около 37 млн. лет; «неолитический» или «демestикационный» - 10–12 тыс. лет. и «породообразовательный» - более 350 лет [4].

Материалы и методы

При изучении микроэволюции свиней непосредственным объектом наших исследований был европейский дикий кабан (*Sus scrofa ferus*), биология которого изучена недостаточно.

Для сравнительного изучения темпов микроэволюции кабана была использована крупная белая порода свиней как модель домestикации и породообразовательного процесса в Европе. Кроме того, объектами исследований послужили дикий азиатский, уссурийский кабан и двух- и трехпородные межлинейные гибриды при сочетании крупной белой породы с хряками ландрас, уэльс, пьетрен, эстонская беконная, дюрок, крупная черная, миргородская и другие породы.

При изучении процесса домestикации свиньи провели следующие исследования: археологические (раскопки скелетов диких и одомашненных животных), зоотехнические (промеры, индексы), анатомические (изучение строения черепа, костей, внутренних органов, мышц), иммуногенетические (определение групп крови, полиморфизм белков, фракции белков), биохимические (фагоцитоз, бактерицидность и лизоцимная активность сыворотки крови), гистологические (строение внутренних органов и тканей) и другие.

Результаты и обсуждение

Современная домашняя свинья *Sus domesticus* (тип Chordata, класс Mammalia, отряд Artiodactyla, семейство Suidae) является продуктом многовековой эволюции; в результате естественного отбора, а с неолитического периода в результате процесса домestикации прошла сложный путь генетических и морфологических изменений.

У домашних свиней в соматических клетках 38 хромосом (19 пар), а европейская дикая свинья имеет 36 хромосом. Спаривание домашних свиней с европейским диким кабаном дает гибриды с 37 хромосомами [2]. В результате цитогенетических исследований разных популяций дикого кабана был установлен хромосомный полиморфизм, связанный с транслокацией некоторых акроцентричных пар хромосом [3].

Очевидно, в процессе эволюции свиньи число генов изменялось, изменялись и сами гены. Для изучения домestикации и породообразования использовали метод иммуногенетического анализа эритроцитарных антигенов, основанный на определении молекулярно-генетических маркеров представителей современных пород, исходных пород и далеких диких предковых форм. Такие маркеры надежно прослеживаются в виде антигенов, детерминируемых генетическими аллелями в генотипах разной молекулярно-генетической сложности.

Предком одомашненных свиней Украины можно считать европейского дикого кабана (*Sus scrofa ferus*), который обитает в нижнем олигоцене в юго-восточных областях Европы. Европейские дикие свиньи, были самыми первыми дикими животными из семейства Suidae, подвергшимися домestикации. Для доказательства был изучен антигенный состав эритроцитов A, E, G, K, L, F – системам (локусам) и полиморфизм сывороточных белков; амилаза (Am), трансферрин (Ff) и церулоплазмин (Cp) у домашних и диких свиней. По результатам исследований, использовали два новых понятия – «аллель дикого типа» и «аллель домestикации». Так, аллель Fb является одной из древних в генотипе европейского и азиатского кабана и равна 1. Аллель Ta возникает у переходных и заводских пород как домestикационная. Для доказательства прямого участия европейского дикого кабана в происхождении азиатского кабана и современных заводских пород проанализируем генетическую систему групп крови G. Исследования

показали, что у европейского кабана имеется в локусе лишь одна древняя аллель $Ga=1$, а у азиатского кабана проявляется полиморфизм со следующей концентрацией аллелей $Ga=0,3012$ и $Gb=0,6988$. Подобная закономерность характерна для большинства современных пород свиней Европы и Азии. Аллель Gb – доместикационная, а ее концентрация в генотипе может служить показателем генеалогической и генетической близости отдельных пород свиней в филогенезе.

Для изучения межвидовой и межпородной дивергенции у свиней были вычислены коэффициенты генетических дистанций. Анализ генетических расстояний – это продолжение изучения генетической структуры популяций, выявление особенностей генетической дивергенции и, как результат, приближения к пониманию процессов эволюции вида.

Для анализа генетических расстояний было использовано 9 пород свиней по двум диаллельным F и G и двум полиаллельным K и E – система групп крови. По величине генетического расстояния крупная белая порода была ближе к породам украинская степная белая, ландрас, эстонская беконная, при участии которой они были созданы. Высокая величина дистанции между крупной белой породой и беркшир (0,8800) указывает на отсутствие между ними генетической близости и давней дивергенции этих пород, последняя из которых была создана более 350 лет назад в Англии.

Морфологический и биохимический состав крови есть результат длительной биологической эволюции. Изучение показало, что дикие европейские свиньи в условиях осенне-зимнего обитания в северо-восточной части Украины превосходили свиней крупной белой породы по гемоглобину на 6 г %, по эритроцитам – на 2,42 млн. в 1 мм^3 крови, по лейкоцитам – на 5,3 тыс. шт. в 1 мм^3 крови ($P<0,001$). Нами установлено, что у *Sus scrofa ferus* общая поверхность эритроцитов крови составила 3240 – 4100 м^2 , что выше по сравнению с одомашненными животными крупной белой породы свиней на 1543 м^2 . Это указывает на более высокий уровень окислительных процессов в организме дикого европейского кабана по сравнению с крупной белой породой свиней.

Кость – самый лабильный орган, который в процессе эволюции приобрел способность к быстрой перестройке, участию во всех обменных процессах, выполнению функций электролитического баланса и кроветворения. Все эти функции стимулируются двигательной активностью животного. При испытании на сжатие костей в 12-месячном возрасте животных показало, что все абсолютные показатели прочностей костей у дикого европейского кабана значительно выше, чем у крупной белой породы свиней. Так, плечевая кость выдерживает испытание на сжатие у дикого кабана – $460,1 \pm 6,7 \text{ кг/см}^2$, а у крупной белой породы свиней – $427,2 \pm 6,1 \text{ кг/см}^2$, ($P<0,001$). Прочность ребер: у дикого европейского кабана – $20,96 \pm 0,18 \text{ кг/см}^2$, а у домашних свиней – $19,38 \pm 0,15 \text{ кг/см}^2$ ($P<0,001$). Снижение двигательной активности у домашних свиней привело к уменьшению прочности кости.

Среди факторов доместикации свиней можно определить внутривидовую или породно-линейную гибридизацию, которая проявляется на уровне новой комбинаторики генов, вызывая проявление эффекта гетерозиса. Основные эволюционные значения гибридизации разных генотипов, а это приводит в ряде случаев к резким рекомбинационным изменениям, затрагивающим не только отдельные гены, но и целые коадаптированные генные комплексы.

Одной из особенностей в селекции современных специализированных мясных пород свиней является усиление процессов синтеза мышечных белков, внутримускульного жира, гликогена и одновременное ослабление окислительных процессов в мышцах, что приводит к снижению миоглобина. Диаметр мышечных волокон, интенсивность их окраски, химический состав изучали на образцах мышечной ткани (*longissimus dorsi*) диких животных, чистопородных животных и шести групп трех

породно-линейных гибридов, полученных от сочетания крупной белой породы с мясными породами: ландрас, уэльс, эстонская беконная и пьетрен.

В мышечной ткани дикой европейской свиньи содержание миоглобина было в 2,5 раза выше, чем у домашних животных. У *Sus scrofa ferus* диаметр мышечных волокон составил 69-89 мкм; у свиней крупной белой породы – 51,35 мкм, а у гибридных животных – 33–60 мкм. Содержание эластина в мышечной ткани подсвинков крупной белой породы почти в 3 раза превышало этот показатель у диких свиней.

В процессе domestikации и породообразования у животных сформировались свои наследственные особенности развития мышечной ткани в онтогенезе.

Выводы.

1. На основании селекционно-генетического анализа популяции домашних и диких свиней сформирована парадигма генетико-популяционных процессов, происходящих при одомашнивании свиней. Для вида *Sus scrofa* суть domestikации состояла в изменении количественных и качественных взаимоотношений в росте и развитии, которые в сочетании с последующим направленным отбором способствовали формированию современных пород и гибридов свиней.
2. Сравнительное изучение домашних и диких свиней показало, что у диких особей более активные защитные функции организма, в первую очередь за счет клеточного механизма. Высокий процент миоглобина в мышечной ткани диких свиней является важным генетическим резервом при совершенствовании отечественных пород свиней по качеству мяса.

Литература

1. Банников А.Г., Флинт В.Е. Отряд парнокопытных // Жизнь животных. Т. 7. – М.: Просвещение, 1989. – С. 426-434.
2. Понд У.Дж., Хаупт К.А. Биология свиньи. – М.: Колос, 1983. – С. 8-11.
3. Трошина А.И., Тихонов В.Н. Цитогенетические особенности некоторых диких свиней Европы, Азии, Африки и Америки // Морфология и генетика кабана. – М.: Наука, 1985. – С. 17-28.
4. Хохлов А.М. Генетические механизмы domestikации в процессе эволюции свиньи // Труды по фундаментальной и прикладной генетике (К 100-летию юбилею генетики). – Х.: Штрих, 2001. – С. 241-250.

Резюме

Domestikация животных – уникальная модель формирования вида под влиянием отбора и гибридикации.

Domestikacija тварин – унікальна модель формування виду під впливом відбору та гібридикації.

Domestication of animals a unique model of species formation under the influence of selection and hybridization.

ШИЛИНА Ю.В.¹, ГУЩА Н.И.¹, ДЯЧЕНКО А.И.¹, МОЛОЖАВАЯ О.С.², ОВСЯННИКОВА Л.Г.¹, ДМИТРИЕВ А.П.¹

¹Институт клеточной биологии и генетической инженерии НАН Украины, Украина, 003680, Киев, ул. Заболотного, 148, e-mail: j.shilina@gmail.com

²Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, Украина, 003022, Киев, пр. Глушкова 2

РОЛЬ SOS-СИСТЕМЫ РЕПАРАЦИИ ДНК В АДАПТАЦИИ И ЭВОЛЮЦИИ ПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ