

УДК 639.111.85:636.082.11

Т.Л. Жарких, Н.И. Ясинецкая

*Биосферный заповедник "Аскания-Нова" им. Ф.Э. Фальц-Фейна
ул. Фрунзе, 13, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н, Херсонская обл., 75230 Украина*

ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА С ЛОШАДЬЮ ПРЖЕВАЛЬСКОГО В АСКАНИИ-НОВА: ВКЛАД ОСНОВАТЕЛЕЙ И СЕЛЕКЦИЯ

Лошадь Пржевальского, племенная работа

**ПЛЕМІННА РОБОТА З КОНЕМ ПРЖЕВАЛЬСЬКОГО В АСКАНІЇ-НОВА: ВНЕСОК
ЗАСНОВНИКІВ І СЕЛЕКЦІЯ.** Т.Л. Жаркіх, Н.І. Ясинецька. – У роботі наведені дані з історії утримання і розведення в заповіднику "Асканія-Нова" коней Пржевальського, в родах яких присутні всі засновники сучасної світової популяції. Досвід роботи заповідника, де зосереджене ядро генофонду української популяції, свідчить про можливість тривалого збереження рідкісних видів конячих у неволі.

**ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА С ЛОШАДЬЮ ПРЖЕВАЛЬСКОГО В АСКАНИИ-НОВА:
ВКЛАД ОСНОВАТЕЛЕЙ И СЕЛЕКЦИЯ.** Т.Л. Жарких, Н.И. Ясинецкая. – В работе приведены данные по истории содержания и разведения в заповеднике "Аскания-Нова" лошадей Пржевальского, в родословных которых присутствуют все основатели современной мировой популяции. Опыт работы заповедника, где сосредоточено ядро генофонда украинской популяции, свидетельствует о возможности долговременного сохранения редких видов лошадиных в неволе.

**BREEDING OF THE PRZEWALSKI HORSE IN ASKANIA NOVA: FOUNDER
REPRESENTATION AND SELECTION.** T.L. Zharkikh, N.I. Yasynetska. – The history of maintenance and breeding of the Askanian Przewalski horses which have all the founders of the modern world population has been described in the paper. The experience of the Askania Nova Reserve where a core of the gene pool of the Ukrainian population is located, is illustration of the opportunity of the preservation of rare Equidae in captivity for a long time.

История содержания и разведения в неволе лошади Пржевальского является примером успешного сотрудничества учёных разных стран в деле спасения диких животных от вымирания. Несмотря на то, что уже в течение десяти лет осуществляются проекты по возвращению диких лошадей в природу Монголии, остаётся необходимость сохранения резервных популяций. Биосферный заповедник "Аскания-Нова" обладает самым большим в мире поголовьем лошадей Пржевальского, в родословных которых присутствуют все основатели современной мировой популяции. Анализ данных Общей племенной книги (General Studbook..., 1997) помогает выяснить, в какой степени генетический вклад отловленных в природе особей ассимилировался в последующих поколениях, а также позволяет разработать перспективный план племенной работы, направленный на качественное улучшение украинской популяции этого вида.

Разведение диких лошадей в Аскании-Нова началось после того, как в 1899–1904 годах из Монголии в зоопарк были завезены первые несколько особей (2 жеребца, 8 кобыл). Однако в воспроизводстве участвовали только один жеребец 1 Васька и две кобылы – 5 Старая I и 52 Старая II (рис. 1). С 1905 года животные начали размножаться и до 1940 года было получено 40 чистокровных жеребят. Высокая смертность молодняка в первый год жизни и небольшая продолжительность жизни большинства взрослых особей привели к постепенному угасанию популяции: к 1941 году в зоопарке насчитывалось всего 7 лошадей. Все они погибли во время Второй мировой войны, не оставив потомства.

Однако старая асканийская племенная линия не угасла. С 1925 по 1942 год из Аскании-Нова в другие зоопарки было вывезено 8 жеребцов и 4 кобылы, в том числе пара в Ленинградский и два жеребца в Московский зоопарки. В Ленинграде лошади не размно-

жались. От переданной в 1937 году в Варшаву пары получен единственный жеребёнок-самец. В начале войны обе взрослые лошади погибли, молодой жеребчик прожил в зоопарке до марта 1945 года.

Наиболее успешно разводились асканийские лошади Пржевальского в Германии: от жеребца 187 Миноя-Паши, вывезенного в 1926 г. в Мюнхен, получено 17 жеребят, в том числе три эффективных (давших потомство впоследствии) кобылки, а 189 Орлица II, поступившая в 1927 году в Берлинский зоопарк, с 1930 по 1942 год дала шесть жеребят, в том числе одну эффективную кобылку (рис. 1).

Вновь южноукраинская степь увидела диких лошадей только после войны. В 1948 году в Асканию-Нова поступил жеребец 146 Роберт, родившийся в 1943 году в Мюнхене. У нас его переименовали в Орлика. В течение 10 лет он использовался только для покрытия домашних кобыл, пока зимой 1957 года в зоопарк не привезли последнюю отловленную в природе дикую лошадь, получившую международный номер и кличку, ставшие известными во всём мире – 231 Орлица III. В дальнейшем в зоопарк поступило ещё несколько особей. Жеребцы 79 Торнадо пражской и 295 Зикстус мюнхенской линии не использовались в разведении – первый из-за нетипичного экстерьера (свисающая грива), второй был бесплодным. Более удачным оказался завоз двух кобыл старой пражской линии – 283 Госаны в 1965 г. и 396 Вады в 1971 году. В рамках международного обмена в 1982 году зоопарк "Аскания-Нова" получил из США жеребца 533 Сигора и кобыл 812 Болету и 846 Лизу, которые восходят к старой асканийской линии. В 2000 году из Праги был завезен жеребец 2670 Зулу (рис. 1).

Поскольку число основателей популяции было ограничено и существовала опасность инбредного вырождения, с 1948 по 1972 год в зоопарке применялся метод поглотительной гибридизации диких лошадей с домашними полесской породы (Треус, 1968). В ходе этих работ две гибридные кобылы были ошибочно идентифицированы как чистокровные. Они широко использовались в разведении, хотя гибридное поголовье было ликвидировано в 1972 году. Этот факт был установлен в процессе иммуногенетического тестирования, проводившегося в 1990–2000 годах учёными из Украины, Германии, США (Bowling et al., 2000). Было выяснено, что в определённых локусах хромосом ряда животных имеются аллели, которые не зафиксированы у известных чистокровных основателей современной популяции. Эти аллели имеются у большей части ныне живущих лошадей Пржевальского асканийского происхождения, хотя по другим признакам (морфология, физиология, поведение) они не отличаются от всех остальных. Не было другого выхода, кроме как оставить этих животных в числе племенных, включив их предков в Общую племенную книгу. Вальтраут Циммерманн, куратор европейской популяции лошадей Пржевальского, присвоила номер и кличку 176 Роми одной из гибридных кобыл, давшей значительное количество эффективных потомков (рис. 1). Ту гипотетическую домашнюю кобылу, потомком которой и является Роми, назвали 175 Домина (*domestic-in-askania*). Следует отметить, что Роми не является непосредственным потомком Домины, это, предположительно, $7/8$ - или $15/16$ -кровный по дикой лошади гибрид. Несколько лошадей, происхождение которых так и не удалось выяснить (они, вероятно, были потомками какой-то другой гибридной особи), исключили из списка племенных.

Всего от 7 основателей современной асканийской популяции было получено 18 эффективных потомков (таблица). Кобыла 396 Вада, давшая 5 жеребят, не включена в схему родословной, так как три её жеребчика были проданы в другие зоопарки, а две кобылки погибли, не оставив потомства. От жеребца 2670 Зулу в мае 2002 года получено 3 жеребёнка.

Племенное использование лошадей-основателей в зоопарке "Аскания-Нова"

Племенные номера основателей	146	231	175	283	533	812	846
Количество эффективных потомков (самцов; самок)	2;1	2;0	0;1	3;3	0;1	2;0	1;2

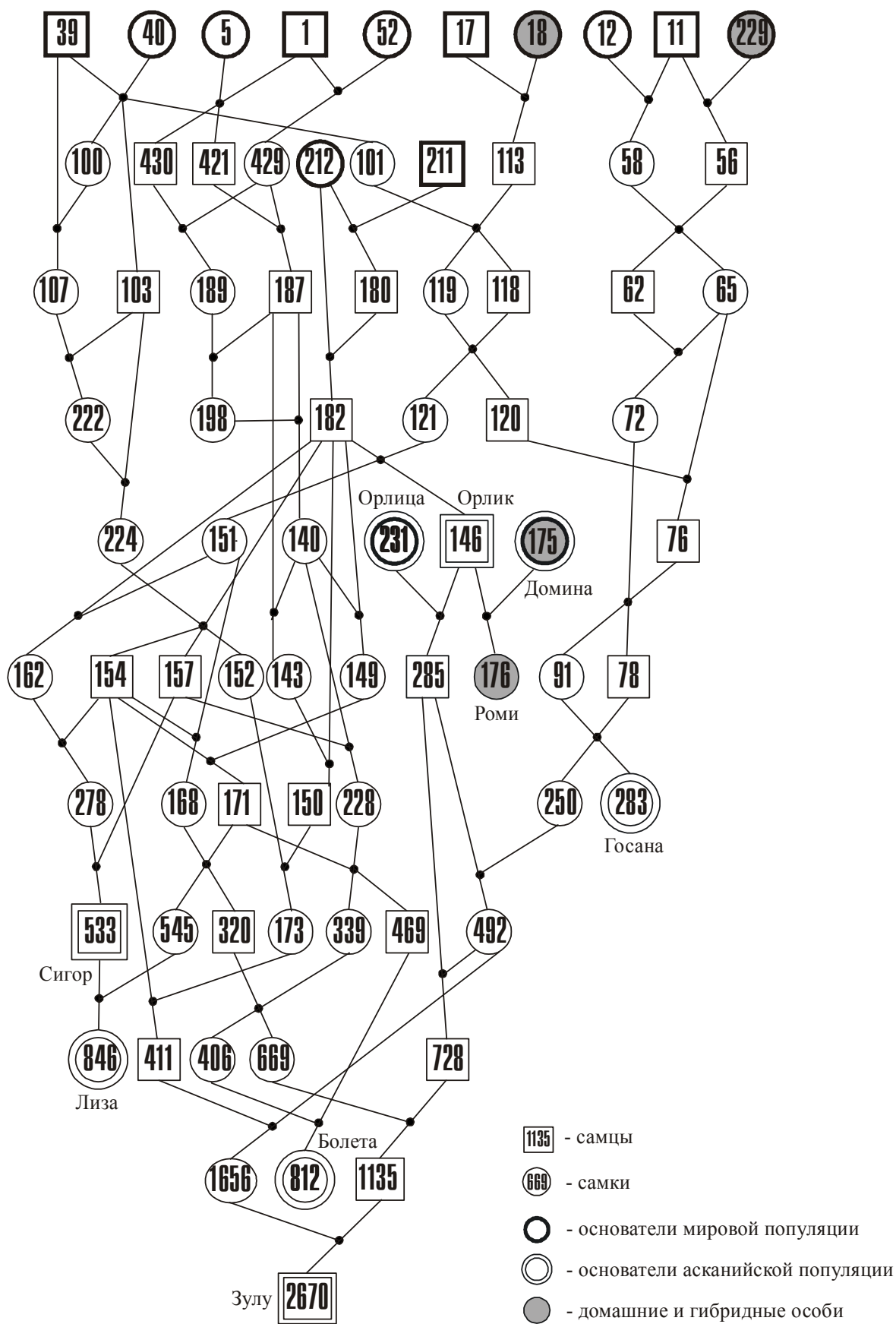


Рис. 1. Родословная основателей современной асканийской популяции лошадей Пржевальского

Всего в период 1960–2002 гг. в Аскании-Нова родилось 383 живых жеребёнка, из них 115 пополнили коллекции других зоопарков и резерватов. На 1 мая 2002 года в зоопарке обитало 84 лошади Пржевальского, включая 13 годовалых жеребят (рис. 2). В их числе пять очень старых кобыл (одной исполнилось 28 лет), четыре особи намечены для выбраковки в связи с пороками экстерьера (белые "звёздочки" на лбу, свисающая грива), 35 особей предназначено для реализации. Согласно рекомендациям Европейской программы по сохранению лошади Пржевальского (ЕЕР) в племенную группу отобрано 40 голов, из них 18 самцов, 22 самки (рис. 2).

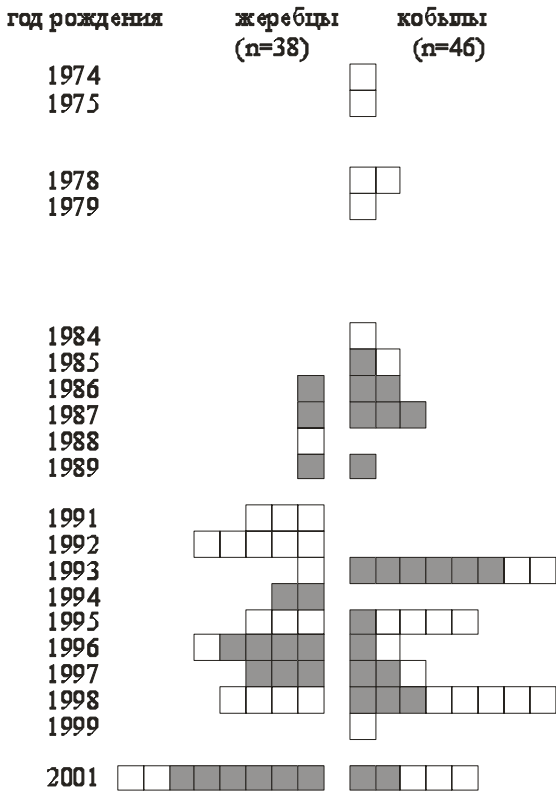


Рис. 2. Половозрастная структура асканийского поголовья лошадей Пржевальского. Затемненные квадраты – племенная группа заповедника

большой асимметрии их генетического вклада в общий племенной фонд современной мировой популяции. Математически рассчитанная доля присутствия генов каждого основателя в племенной группе асканийских лошадей Пржевальского показана на рисунке 3.



Рис. 3. Доля вклада каждого основателя популяции лошади Пржевальского в племенную группу заповедника "Аскания-Нова"

нии (№№ 1, 5, 52) минимально, поскольку завезенные в 1982 году из Америки лошади дали очень мало эффективных потомков.

Управление популяциями исчезающих видов животных признано необходимым инструментом, обеспечивающим их выживание и возвращение в природу (Miller, 1995). Популяция лошади Пржевальского в неволе является одной из самых интенсивно управляемых (Vouman et al., 1982). Неэффективная племенная стратегия и медленный рост поголовья на ранних этапах разведения в неволе привели к потере части генетического ресурса (Ryder, 1994), поэтому необходим продолжительный и тщательный анализ генетического и демографического статуса локальных популяций. Демографический анализ может применяться для оценки показателей воспроизводства и выживаемости лошадей. Генетическое управление должно быть сосредоточено в первую очередь на сохранении генетического разнообразия путём племенного отбора с учётом вклада основателей и коэффициента родства.

Непропорциональное участие основателей в разведении привело к

Представительство двух кобыл, 212 Вобурн 7 и 231 Орлицы III, наиболее значительное и изменяется в пределах от 10% до 31%, вследствие того, что их потомок, жеребец 259 Пегас, использовался как производитель 14 лет и произвёл 57 жеребят. Влияние старой асканийской ли-

Неравные доли вклада основателей уменьшают эффективную численность популяции и понижают уровень генетической изменчивости. Генетическое управление рассматривается как продолжительный процесс регулирования диспропорциональных долей вклада основателей и прекращения потери аллелей путём селективного отбора особей для разведения таким образом, чтобы компенсировать эту разницу вкладов (Ballou, 1994). В случае с асканийской популяцией на данном этапе пропорциональное уравнивание вкладов весьма затруднительно из-за тесных родственных связей всех животных между собой через жеребца Пегаса. Желателен завоз из зарубежных зоопарков одного или нескольких производителей с минимальным влиянием Орлицы III. Подбор пар для разведения необходимо вести с учётом коэффициента инбридинга будущих потомков. В мировой популяции лошади Пржевальского средний уровень инбридинга около 25%. Чтобы избежать потери генетического разнообразия и дальнейшего повышения инбридинга, для спаривания необходимо подбирать животных, чьи родственные связи составляют менее 23% (Ballou, 1994). В Аскании-Нова у животных из племенной группы коэффициент инбридинга в среднем составляет 0,196; у потомков большинства пар, поставленных для разведения, уровень инбридинга не превышает средний для популяции. Исключение составляют жеребята, полученные от особо ценных особей (без генов кобыл 229 и 176), у них коэффициент инбридинга равен 0,259. Согласно анализу смертности молодняка лошадей Пржевальского в возрасте до месяца, проведенному Дж. Бэллоу (Ballou, 1994), инбредная депрессия проявляется только у чрезвычайно близкородственных ($f > 0,4$) животных, поэтому существующий уровень инбридинга, в общем, не представляет проблемы.

Селекция. И в прошлом, и сейчас нередко обсуждался вопрос о "чистокровности" современной популяции лошади Пржевальского, о целесообразности сохранения и разведения животных, имеющих в родословной домашних предков. Кроме полученных уже в неволе двух гибридных особей (жеребец 56 Галле 1 и вышеупомянутая кобыла 176 Роми), использовавшихся в разведении, имеются доказательства того, что среди ввезённых из Монголии животных были помесные (Треус, 1968; Mohr, 1959, 1971). Дж. Долан (Dolan, 1982) полагает, что один из основателей, а именно кобыла 18 Бийск 8, была гибридом первого поколения, судя по её фенотипу (чрезмерно длинная грива). Другие исследователи (Geyer et al., 1989; Oakenfull et al., 1998) допускают такую возможность, основываясь на генетических исследованиях. То есть, доказано, что в современной популяции диких лошадей нет особей, вполне свободных от влияния генов домашней лошади.

Известен ряд случаев, когда для повышения жизнеспособности инбредных популяций допускалась интрогрессия генов других, родственных видов (например, гибридизация зубра с бизоном). Однако отрицательное воздействие инбридинга может быть временным, поскольку в популяциях, которые интенсивно размножаются, ухудшающие аллели могут быть выведены (Райдер, 1988). В случае, когда численность популяции в неволе достигла достаточной величины и, следовательно, угроза вымирания виду не грозит, допускается определённая селекция на снижение общего генетического вклада интрогрессивных особей. Однако в случае с лошастью Пржевальского такая селекция может снижать генетическую вариабильность других особей, связанных родственными узлами с данной особью. На примере североамериканской популяции доказано, что селекция против пражской племенной линии (имеющей среди основателей домашнюю кобылу № 229) снижает уровень генетической изменчивости на 30% (Geyer et al., 1989). Лошади Пржевальского мюнхенской линии с минимальным вкладом домашней лошади имеют серьёзные проблемы с фертильностью, по-видимому, из-за каких-то генетических дефектов (Bader et al., 1990; Hegel et al., 1990; Ballou, 1994). К настоящему времени осталось около 100 особей этой линии и не более половины из них в репродуктивном возрасте, существование линии на протяжении следующих нескольких поколений под вопросом. Таким образом, полностью исключить влияние генов домашней лошади на современную популяцию диких лошадей невозможно. Хотя работы по сохранению в чистоте мюнхенской линии будут продолжаться в рамках научного эксперимента, дискриминировать животных других линий нет оснований. Мы допускаем, что интрогрессия генов домашней лошади положительно повлияла на адаптивные способности асканийских лошадей Пржевальского. Репродуктивный успех лошадей в Аскании-Нова высок – выход жеребят в га-

ремных группах, возглавляемых опытными косячными жеребцами, колеблется от 63% до 100%. Большинство кобыл способны приносить жеребят на протяжении нескольких лет подряд. Выход жеребят у кобыл в возрастной группе 4–18 лет в среднем около 84%. Смертность молодняка в возрасте до 1 месяца составляет 6,2%. Вальтраут Циммерманн (личное сообщение), проанализировав демографические параметры вновь созданной монгольской популяции в Хустайн-Нуру и Тахи-Тале, выяснила, что продолжительность жизни и репродуктивный успех лошадей-основателей из Аскании-Нова выше, чем у животных из других зоопарков. Тот факт, что асканийские лошади наиболее приспособлены к существованию в природных условиях, также подтверждается успешным опытом их интродукции в Зону ЧАЭС (Zharkikh et al., in press).

Таким образом, селекция на уменьшение вклада кобылы 176 Роми в асканийской популяции проводится ограниченно, в рамках рекомендаций ЕЕР. Начата работа с мюнхенской линией: от имеющейся пары потомков жеребца 259 Пегаса и американских кобыл получено несколько жеребят. Дальнейшее развитие этой линии в Аскании-Нова возможно только при условии обмена производителями с другими зоопарками.

Иногда у лошадей Пржевальского встречаются такие недостатки, как белые отметины на лбу, "лисья" (фокс-) окраска (отсутствие темного пигмента в шерстном покрове), длинная, свисающая на бок грива. Поскольку в мире насчитывается более 1500 диких лошадей, появилась возможность проводить ограниченную селекцию по фенотипу. Но так как селекция по признакам, не связанным непосредственно с жизнеспособностью как отдельных особей, так и вида в целом, негативно влияет на поддержание необходимого уровня генетического разнообразия (Райдер, 1988), перечень нежелательных признаков ограничен. Подлежащими исключению из воспроизводства признаны следующие признаки: белая "звёздочка", пушистый "пони"-хвост в сочетании с длинной, свисающей гривой, "лисья" окраска, крипторхизм (Minutes., 1993). Для полного исключения "лисьей" окраски из популяции проводится широкомасштабное тестирование лошадей в зоопарках на носительство генов этой окраски. После тестирования, проведенного в лаборатории Калифорнийского университета, в Аскании-Нова были выявлены несколько носителей этого гена. Все они восходят по своему происхождению к жеребцу 533 Сигору, завезенному из США в 1982 году. Кроме этого, в Аскании-Нова отмечается повышенная частота появления такого признака, как белая "звёздочка". Это связано с тем, что в прошлом при крайней малочисленности мировой популяции лошади Пржевальского в разведение допускались все особи, способные к размножению. В настоящее время селекция по фенотипу более строгая и лошадей, не отвечающих стандарту, исключают из племенной группы.

Выводы

Опыт работы заповедника "Аскании-Нова", где сосредоточено ядро генофонда украинской популяции лошадей Пржевальского, свидетельствует о возможности долговременного сохранения редких видов лошадиных в неволе. У лошадей не наблюдается признаков, указывающих на отрицательное влияние более чем 40-летнего периода разведения в неволе на их генофонд, вид сохранил неповторимый облик и характерные для диких животных особенности. Существующая система разведения, предусматривающая отбор для спаривания особей, имеющих ценный генетический потенциал, позволила сохранить в сравнительно небольшой популяции значительный уровень фенетической и генетической изменчивости. Несмотря на интродукцию генов другого вида, лошади Пржевальского всех племенных линий занимают обособленную позицию в генетической дендрограмме по отношению к домашней лошади (Bowling et al., 1987; 2000). Разнообразие генофонда асканийских лошадей положительно влияет на их жизнеспособность. Благодаря условиям полувольного содержания не наблюдаются последствия близкородственного разведения. Лошади Пржевальского из Аскании-Нова обладают крепкой конституцией, хорошей приспособленностью к условиям степной зоны и могут существовать без поддержки со стороны человека. При выполнении различных проектов интродукции копытных в места естественного обитания асканийские лошади Пржевальского являются более подходящими объектами, чем животные из городских зоопарков.

- Райдер О.А.* Генетический анализ лошадей Пржевальского, содержащихся в неволе // Сб. матер. совещ. экспертов ФАО/ЮНЕП "Лошадь Пржевальского и её восстановление в природе в Монголии". – М.: Центр международных проектов ГКНТ. – 1988. – С. 50-60.
- Треус В.Д.* Акклиматизация и гибридизация животных в Аскании-Нова. – Киев: Урожай, 1968. – 314 с.
- Bader H., Brand H., Paar M., Sieme H.* Fertility tests in Przewalski stallions // *Reproduction in Domestic Animals*. – 1990. – V. 25. – P.110.
- Ballou J.D.* Population biology // *Przewalski's horse: the history and biology of an endangered species*. – Albany: State Univ. of New York Press, 1994. – P. 93-113.
- Bouman J., Bouman I., Groeneveld A.* Breeding Przewalski horses in captivity for release into the wild. – Rotterdam: Foundation for the preservation and protection of the Przewalski horse, 1982. – 240 p.
- Bowling A.T., Ryder O.A.* Genetic studies of blood markers in Przewalski's horses // *J. Heredity*. – 1987. – V. 78. – P. 75-80.
- Bowling A.T., Zimmermann W., Ryder O.A., Yasynetska N.I., Zharkikh T.L.* Genetic variation in Przewalski's horses // *Вісті Біосферного заповідника "Асканія-Нова": охорона та збереження рідкісних видів*. – 2000. – С. 16-21.
- Dolan J.M.* Przewalski's horse, *Equus przewalskii*, Poliakov, 1881, in the United States prior to 1940 and its influence on the present breeding // *Zoologische Garten*. – 1982. – V. 52. – P. 49-65.
- Zharkikh T.L., Yasynetska N.I., Zvegintsova N.I.* Przewalski horses in Zone of Zhernobyl nuclear power plant // *Gazella*. – 2002. – V. 29. (in press)
- General Studbook of the Przewalski horse / Ed. E. Kus. – Prague: Zoological Garden Prague, 1997. – 240 p.
- Geyer C.J., Thompson E.A., Ryder O.A.* Gene survival in the Asian wild horse (*Equus przewalskii*): II Gene survival in the whole population, in subgroups, and through history // *Zoo Biology*. – 1989. – № 8. – P. 313-329.
- Hegel G., Wiesner H., Hanichen T.* Fertilitätsstörungen bei Przewalskipferden // V Int. Symp. on the preservation of the Przewalski horses. – Leipzig: Zool. Garten Leipzig. – 1990. – P. 263-268.
- Miller Ph. S.* Selective breeding programs for rare alleles: examples from the Przewalski's horse and California condor pedigrees // *Conservation Biology*. – 1995. – V. 9, № 5. – P. 1262-1273.
- Minutes of the 8th Committee-Meeting of EEP-Przewalski's horse in Marwell, organised by Marwell Zoo, February 13-14, 1993.
- Mohr E.* Das Urwildpferd *Equus przewalskii* Poljakoff, 1881. – Wittenberg Lutherstadt: 3 Aufl. Neue Brehm-Bucherei, 1959. – 144 S.
- Mohr E.* The Asiatic Wild Horse. – London: J.A.Allen & Co. Ltd, 1971. – 124 p.
- Oakenfull E.A., Ryder O.A.* Mitochondrial control region and 12S rRNA variation in Przewalski's horse (*Equus przewalskii*) // *Anim. Genetics*. – 1998. – V. 29. – P. 456-459.
- Ryder O.A.*, 1994. Genetic studies of Przewalski's horses and their impact on conservation // *Przewalski's horse: the history and biology of an endangered species*. – Albany: State Univ. of New York Press, 1994. – P. 75-92.