

BUKREYEVA N.I., DOMENYUK V.P., BELOUSOV A.A., SOKOLOV V.M., SIVOLAP YU.M.

Plant Breeding and Genetics Institute, National Center for Plant Breeding and Cultivar Science, National Academy of Agrarian Sciences, Ukraine, 65036, Odessa, Ovidiopolskaya road, 3, e-mail: natastor@rambler.ru

MOLECULAR MARKERS BASED PREDICTION OF HETEROSIS IN MAIZE

Aims. Selection procedure based on the use of molecular markers, the so-called marker-assisted selection (MAS), has advantages over conventional selection methods, since MAS uses close associations between genetic markers and loci of important agronomic traits. **Methods.** The parental material, that is, the maize lines GK26 and Mo17, the segregating population (GK26 x Mo17) F₂ – F₆ and testers (used as pollinators on hybridization plots with parental recombinant inbred lines (RILs)) Od308MV, Od221MV and Od329, were combined with ISSR-, RAPD-, SSR-analysis of genetic diversity to characterize the populations. **Results.** Parental lines GK 26 and Mo 17 and lines-testers of Od 221 MB, Od 308 MB, Od 329 polymorphism was analyzed by SSR-PCR and genotyping RILs populations F₄, F₆ was conducted. The cluster and correlation analyses of RIL populations and dependence between the genetic distance and hybrid performance levels were determined. DNA-based prediction breeding of parental genotypes for creating of testcross with high performance using microsatellite marker information was simulated. The results allowed to predict high performance hybrids group and reduce analyzed samples on 70–80 %. **Conclusions.** The technology of prediction based on association with DNA markers and quantitative traits in maize populations was created. It was allowed to improve the genetic base of maize populations and their use for source material for heterosis breeding. Molecular markers are an effective tool for solving problems of breeding, including the use of heterosis problems and improve the quality of the crop.

Key words: RILs and hybrids of maize, SSR-analysis, genetic polymorphism, DNA-based prediction.

УДК 633.522:631.535.663.99

ВИРОВЕЦ В.Г.^{1,2}, ЛАЙКО И.М.¹, ГОРШКОВА Л.М.²

¹ *Опытная станция лубяных культур Института сельского хозяйства Северо-Востока НААН Украины,*

Украина, 41400, Сумская обл., г. Глухов, ул. Терещенков, 45, e-mail: ibc@sm.ukrtel.net

² *Глуховский национальный педагогический университет имени Александра Довженко,*

Украина, 41400, Сумская обл., г. Глухов, ул. Киево-Московская, 24, e-mail: gdpu@sm.ukrtel.net

ПУТИ НЕЙТРАЛИЗАЦИИ НАРКОТИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ДИКОЙ КОНОПЛИ

Наркомания (гр. narke – оцепенение, болезненное влечение) – широко распространенное в мире явление, которое возникло вследствие пристрастия к употреблению наркотиков (гр. narkotikos – приводящий в оцепенение, одурманивающий) – группы веществ растительного происхождения или искусственно созданных химическим путем, которые вызывают болеуспокаивающее или снотворное действие. Злоупотребление этими веществами приводит к наркомании. Сейчас известно целый ряд культур, среди которых наиболее популярными являются мак, конопля, кока, эфедр, левзея (маралий корень), мексиканский кактус-пейота, имбирь, некоторые грибы (мухоморы) и др. – это лишь маленькая частица огромного арсенала природных химических соединений, способных воздействовать на человеческий и животный

организмы.

Из известных органических природных источников, которые оказались пригодными для наркотического удовлетворения, была использована такая сельскохозяйственно значима широко известная волокнистая культура – конопля, основное назначение которой издавна заключалось в удовлетворении потребностей населения в изделиях ручного, а позже ткацкого производства [1, 2].

На основании научных поисков исследователи утверждают, что в любом человеческом или животном организме вырабатываются специфические вещества – «собственные наркотики» – анандамиды, что в переводе с санскрита означает «радость или экстаз». Профессоры Рафаэль Мешулам и Ихелем Гаони раскрыли механизм действия наркотиков на организм. С большим

сожалением следует отметить, что аналогичного состояния эффекта можно достичь и путем внешнего воздействия – употребления опиатов или других веществ [3, 4]. Также известно, что ощущение эйфории у некоторой категории людей может проявляться при увлечении любимой работой или творчеством, искусством [5]. Желание повторить удовольствие или чувство эйфории постепенно переходит в болезненную привычку, которая может привести к наркотической зависимости.

Уже в условиях неолита первобытный человек, чтобы забыть о опасностях, которые поджидали его на каждом шагу, старался каким-то образом выходить из стрессового состояния. Еще до изобретения огня и каменных орудий наш неолитовый предок уже употреблял хмельную, которая образовывалась путем брожения углеродных остатков под действием солнца в дождевых лужах. С изобретением огня спонтанно появилось курение конопли, за которой не нужно было далеко ходить, о чем неоднократно заявляли ученые-археологи на основании найденных окаменевших трубок с остатками сгоревшего наркотика [6].

Как же случилось, что посевная конопля, которую выращивали на протяжении тысячелетий, стала опасной культурой для общества? Ответ на этот вопрос следует искать в глубинах развития цивилизаций, которые привели к прогрессу, концентрации производства и увеличения густоты населения на примере возникновения мегаполисов. В таких условиях на фоне субкультурно-идеологической нагрузки проявляется влечение, например, к марихуане, как к усиливающему средству, в сложных условиях возрастающего столкновения или вообще со всеми принятыми нормами поведения в обществе.

Нельзя также сбрасывать со счетов и давние традиции курения табака и махорки. В этом плане трудно забываются целевые выпуски сигарет с примесью марихуаны для иностранных военнослужащих. И хотя это явление на сегодняшний день в армиях не практикуется, но в памяти молодежи оно периодически проявляется.

В последнее время все чаще появляются сообщения о менее вредном воздействии конопли на организм человека по сравнению с другими наркотиками и, соответственно, о возможной в будущем легализации употребления. Численность лиц употребляющих наркотики настолько возросла, что с этим явлением все тяжелее становится бороться.

Сейчас в мире по данным иностранной печати насчитывается около 200 млн. потребителей с оборотом 320 млрд. долларов. Количество их значительно увеличилось благодаря популярности конопли, 80 % наркоманов предпочитают употреблять коноплю. Большинство из них считают, что конопля имеет наименьшее негативное влияние на здоровье, чем другие психотомиметические вещества, имея в виду и алкоголь, как наиболее доступный и распространенный наркотик. Однако этим нисколько не уменьшается опасность конопли, как источника наркомании, поскольку постоянное употребление ведет к увеличению дозы и, соответственно, к прогрессированию влечения, как болезни.

Работники МВД и Государственной службы контроля за наркотиками и общественность Украины обеспокоены масштабами распространения наркомании, которая может угрожать национальной безопасности. Наркомания в Украине охватила почти 2 млн. населения или около 4,5 % жителей. Преодоление 7,8 % порога наркотизации страны может привести к необратимым процессам, ведущим к вырождению нации [7].

Данная проблема возникла в начале 50-х годов прошлого столетия. Увеличение случаев использования посевной конопли в качестве наркотического средства, производственные посевы которой занимали довольно значительные площади, вызывало обеспокоенность, что повлекло за собой ряд ограничительных мероприятий со стороны правоохранительных органов.

Одним из них явилось привлечение научной селекции для создания новых сортов посевной конопли, которые не обладали бы наркотической активностью. Эти исследования были начаты в 1972 году во Всесоюзном научно-исследовательском институте лубяных культур (г. Глухов, Сумская область), который входил в систему Министерства сельского хозяйства СССР при координации научных исследований со стороны Всесоюзной сельскохозяйственной академии им. В.И. Ленина.

Для того чтобы исключить посевную коноплю из списка наркотических культур, выращиваемую в производстве на значительных площадях (около 200 тыс. га), было принято кардинальное, беспрецедентное правительственное решение о создании впервые в мире новых сортов с пониженным содержанием канна-

биноидов. В результате значительных усилий коллектива селекционеров в научном плане при консолидации трех министерств бывшего СССР – сельского хозяйства, внутренних дел и здравоохранения и ВАСХНИЛ в скором времени культивируемая конопля стала социально безопасной [8, 9].

Создание ненаркотических селекционных сортов посевной конопли явилось значительным событием в науке и практике, но это не было окончательным решением в распространении наркомании, поскольку на территории бывшего СССР оставались значительные природные ареалы дикой конопли. В планах Государственного комитета СССР по борьбе с наркоманией было намечено ряд мероприятий по ограничению использования дикой конопли в качестве наркотического источника. Единственное, что удалось сделать, это провести в начале 80-х годов сотрудниками института и заинтересованных министерств учет резерваций дикой конопли в Приморском крае и республиках Средней Азии и наметить планы по их уничтожению. По некоторым сведениям в Джамбульской области было ликвидировано 40 тыс. га [11].

Повсеместное распространение конопли по Земному шару в процессе эволюции привело к формированию различных видов в зависимости от географических условий ее произрастания и хозяйственного применения или использования. Однако большинство систематиков и ботаников все разнообразие ограничивают двумя видами: *Cannabis sativa* L. (конопля посевная) и *Cannabis indica* L. (конопля индийская или гашишная) [12].

Как известно, все культурные растения планеты происходят из диких, которые человек стал использовать для своих потребностей. Если говорить о происхождении вообще, то все исследователи подчеркивают о роли одомашнивания дикой конопли. При полюсном рассмотрении пространственного размещения конопли и соответственного ее использования в зависимости от хозяйственного назначения и этнических традиций – на волокно и семена или для получения наркотиков (марихуаны и гашиша) все же основные производственные массивы ее расстилаются, примерно, между 40°–55° северной широты [13]. Оставшиеся растения внехозяйственной деятельности, которые встречаются в диком состоянии на огромной территории Азии и юго-восточной части Европы, можно отнести к интергеографическому типу, внутри которого также можно

свободно выделить ряд географических типов аналогично культурной посевной конопле. Предложения о возможности промышленной переработки дикой конопли в хозяйственных целях связано со значительными рисками и материальными затратами [14, 15].

Наряду с этим, существует реальная опасность использования дикой конопли особенно в южных регионах в качестве наркотического сырья. Трудность борьбы усугубляется еще и тем, что ее практически невозможно ограничить и поэтому на территории СНГ сохранились значительные площади ее произрастания. Все это создает определенную опасность и усложняет меры борьбы с распространением наркомании. Европейские сообщества обеспокоены тем, что дикорастущая конопля занимает площадь в тысячи квадратных миль, превышая более чем в 25 раз посевы культурной конопли во всем мире. Около 1 млн. га дикорастущей конопли насчитывается на Дальнем Востоке, Сибири, Бурятии и Хакасии. В странах бывшего СССР запасы наркосырья не меньше, чем в Бирме, Таиланде и Лаосе, составляющих так называемый «Золотой треугольник» и «Золотой полумесяц» (Пакистан, Афганистан, Иран) [16].

Следует также учитывать, что дикорастущая конопля в экосистеме определенных регионов представляет собой неотъемлемую часть агробиоценоза, выполняя покровную роль кормовой растительности, которая в свою очередь является естественной преградой движению песков и барханов на культивируемые поля (Чуйская долина). Некоторые ареалы дикой конопли находятся в труднодоступных местах – на болотах и поймах рек (Украина, Россия) или в горах (Бирма, Пакистан, Иран, Афганистан и др.), куда сложно или невозможно добраться и применить технику для ее ликвидации. Сплошное уничтожение ее с помощью авиации может привести к нарушению природного баланса [17–22].

Нельзя также не учитывать в этих регионах сложные хозяйственные и экономические ситуации, усугубляющиеся иногда вспышками гражданских военных конфликтов на фоне этнических взаимоотношений и действий наркомафиозных структур. При таких обстоятельствах местное население вынуждено прибегать к сбыту наркосырья – как мака, так и конопли, чтобы выжить в сложных условиях безработицы и нищеты.

Известно, что наркотичность дикой конопли возрастает с северо-запада на юго-

восток. Наименьшим уровнем накопления наиболее наркотически активного компонента каннабиноидов – тетрагидроканнабинола (ТГК) отличается дикая конопля, произрастающая в зонах возделывания культурной конопли. Южные регионы произрастания характеризуются высоким содержанием ТГК, которое определяется климатическими факторами – высокой температурой, солнечной радиацией и низкой влажностью [23].

Таким образом, на основании созданных новых сортов без каннабиноидов и 40-летнего опыта селекционной работы по элиминации наркотической активности предлагаем начать исследования с дикой коноплей в направлении нейтрализации ее наркотической опасности.

Теоретической основой данных исследований являются классические труды Ч. Дарвина, Г. Менделя и Н.И. Вавилова, а разработанные Г.И. Сенченком, В.Г. Вировцом, Л.М. Горшковой, И.М. Лайко и др. методы селекции и созданные впервые в мире высокопродуктивные сорта однодомной посевной конопли с пониженным содержанием и полным отсутствием не только ТГК, но и других компонентов каннабиноидов могут служить убедительным доказательством успешного выполнения крайне актуальной острой и сложной проблемы [24–27].

Украинскими селекционерами в процессе исследований по снижению наркотической активности посевной конопли было установлено, что при переопылении растений с высоким и низким ТГК в потомстве происходит постепенное увеличение количества растений с более низким содержанием. Также опыт выращивания сорта ЮСО-45, в котором отсутствуют каннабиноиды при высоком урожае волокна и семян, на полях Узбекской опытной станции кенафа (г. Чирчик Ташкентской

области) свидетельствует о том, что в условиях высоких температур и низкой влажности воздуха не произошло появления не только ТГК, но и других компонентов каннабиноидов. На основании исследований можно утверждать о том, что у современных высокопродуктивных сортов однодомной конопли, не обладающих наркотической активностью, на генетическом уровне отсутствуют способности к синтезу каннабиноидных соединений.

При свободном опылении рядом произрастающих сортов без пространственной изоляции (посевной, итальянской, японской, индийской и дикой конопли) происходит усреднение показателей продуктивности, возрастающих по мере увеличения кратности действия, что доказывает об эффективности насыщения популяции желательным признаком [28].

С созданием новых ненаркотических сортов однодомной конопли ЮСО-31, Гляна, Виктория, Золотоношская 15, Зоряна, Ника и др. сложились реальные возможности прямого воздействия на природные резервации спонтанно произрастающей дикой конопли в Украине, России и странах Средней Азии с целью постепенной нейтрализации наркотической активности [29, 30] (табл.).

Как видно из представленной таблицы, в образцах селекционных сортов, которые отбирались при участии сотрудников МВС Украины, содержание ТГК, как основного компонента каннабиноидов, в большинстве случаев не выявлено. Количественное определение каннабиноидов было проведено на газовом хроматографе. В отдельные годы было зафиксировано следовое количество ТГК, которое в десятки или сотни раз меньше допустимой нормы – 0,15 %, что не позволяет эти сорта использовать в качестве наркотического средства.

Таблица. Содержание каннабиноидов (ТГК) в новых сортах посевной конопли (Государственный экспертно-криминалистический центр МВД Украины)

Сорт	Содержание ТГК по годам, %						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ЮСО-31	0,015	0,005	0,039	0,000	0,0001	0,000	0,000
Гляна			0,006	0,000	0,000	0,015	0,000
Виктория			0,000	0,000			
Золотоношская 15	0,028	0,0008		0,000			0,000
Зоряна							
Ника							0,000
Глесия							0,000

Неоднократное рассеивание семян или по возможности подсев ненаркотических сортов в определенных резервациях приведет к переопылению растений дикой конопли на значительной территории, поскольку пыльца легко переносится ветром на большие расстояния, подымаясь в высоту до 40 м [31] и проявлению на следующий год растений с меньшим содержанием ТГК.

Наличие современных селекционных сортов конопли является главным условием нейтрализации наркотической опасности дикой конопли. Однако для осуществления этой

работы необходимы значительные материально-финансовые затраты как для проведения исследований, экспедиций, привлечения научных кадров, так и для приобретения современного лабораторного оборудования и т. д.

Таким образом, реализация намеченных мероприятий, опираясь на ненаркотические сорта посевной конопли в комплексе с другими организационными и хозяйственными приемами, поможет снизить, хотя бы в отдельных регионах, остроту опасности, исходящей от произвольно растущей дикой конопли.

Література

1. Голобородько П.А. Коноплі – культура невичерпаних можливостей / П.А. Голобородько, В.Г. Вировець // Пропозиція. – 1996. – № 2. – С. 28–29.
2. Вировець В.Г., Солдатенко В.А., Лайко І.М. Конопля-культура ХХІ століття // Аграрна наука. – 1999. – № 11. – С. 5–7.
3. Лазурьевский Г. В., Николаева Л.А. Каннабиноиды. – Кишинев: Штиинца, 1972. – 68 с.
4. Корсак К. Наркотики – нова небезпека для України // Науковий світ. – 2000. – № 7. – С. 24–26.
5. Вильям Э. Наркомания без наркотиков // За рубежом. – 1993. – № 37 (1702). – С. 21.
6. Наш предок «*Homo Narcoticus*» // Коментарі тижневика «Дзеркало тижня». – 1994. – № 6.
7. Малишев В. Поширення наркоманії – загроза національній безпеці України: деякі шляхи розв'язання проблеми // Голос України. – 25 травня 2011. – № 93 (5093). – С. 4–5.
8. Сенченко Г.И., Горшкова Л.М. Перспективы селекции на снижение содержания наркотических свойств конопли // Биология, возделывание и первичная обработка конопли и кенафа: сб. научн. тр. ВНИИЛК. – Глухов, 1976. – Вып. 39. – С. 27–33.
9. Вировець В.Г., Сенченко Г.И., Горшкова Л.М. и др. Наркотическая активность конопли (*Cannabis sativa* L.) и перспективы селекции на снижение содержания каннабиноидов // Сельскохозяйственная биология. – 1991. – № 1. – С. 34–49.
10. Вировець В.Г., Горшкова Л.М., Ситник В.П. и др. Новые сорта однодомной конопли // Лен и конопля. – 1980. – № 6. – С. 28–29.
11. Дугашев Р.С. Деятельность органов МВД Казахской ССР по борьбе с наркоманией и епрофилактике // Проблемы экспериментального исследования наркотических веществ: тез. докл. всесоюзн. научн. конф. (14–16 мая 1974 г.). – Алма-Ата, 1974. – С. 21–23.
12. Серебрякова Т.Я. Конопля // Всес. ин-т прикл. бот. и новых культур. – Л., 1929. – 84 с.
13. Храмченко Г.И. Систематическая характеристика конопли // Биология конопли: труды ВНИИК. – К.–Х.: Держсільгоспвидав, 1935. – Вып. 8. – С. 9–21.
14. Прозоровский А.В. Дикая конопля (распространение, биологические особенности в связи с эксплуатацией диких зарослей) // Растительное сырье: труды Ботанического института АН СССР. – М., 1938. – 1, сер. V. – С. 79–90.
15. Янишевский Д.Е. Форма конопли на сорных местах в юго-восточной России // Ученые записки Саратовского университета. – Саратов, 1924. – 2. – Вып. 3.
16. Вировець В.Г., Лайко І.М., Щербань І.І. та ін. Передумови селекції ненаркотичних конопель // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. – 2010. – 8, № 2. – С. 279–290.
17. Хребтов А.А. Дикая конопля на Урале и перспективы ее использования // Пермский с.-х. ин-т. – 1935. – 5.
18. Ильичевский С.О. Дикая конопля в районах Нижнего Днепра // Ботанический журнал. – 1953. – 38.
19. Caddy B.A, Fish F. screening technique for Indian hemsps (*Cannabis sativa* L.) // J. Chromatog. – 1967. – N 31. – P. 584–587.
20. Gaoni Y., Mechoulam R. The isolation and structure of Δ -tetrahydrocannabinol and other neutral cannabinoids from haschisch // J. Amer. Chem. Sci. – 1971. – 93, N 1. – P. 10–13.
21. Fairbrain J.W., Liebman J.A. The cannabinoid content of *Cannabis sativa* L. grown in England // J. Pharm. and Pharmacol. – 1974. – N 26. – 6 p.
22. Domenico Al. Lanuova sanapicoltura italiana // Italia agricola. – 1962. – N 3. – 99 p.
23. Давидян Г.Г., Захарова Н.С., Семкин Е.П. Изучение динамики накопления каннабиноидов в различных органах растений посевной конопли // Проблемы экспериментального исследования наркотических веществ: тез. докл. всесоюзн. научн. конф. (14–16 мая 1974 г.). – Алма-Ата, 1974. – С. 35–36.

24. Сенченко Г.И., Горшкова Л.М., Вировец В.Г., Сажко М.М. Предварительные итоги селекции на снижение содержания каннабиноидов в растениях конопли // Криминалистичні комплексне дослідження наркотических речовин. – Фрунзе, 1976. – С. 63–67.
25. Вировец В.Г. Создание высокопродуктивных сортов конопли, не обладающих наркотической активностью: автореф. дис. на соискание науч. степени докт. с.-х. наук: спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство». – Глухов, 1992. – 42 с.
26. Горшкова Л.М. Біологічні основи формування каннабіноїдних сполук у конопель та розробка методів визначення їх вмісту в селекційних цілях: автореф. дис. на здобуття ступеня докт. с.-г. наук: спец. 06.01.05 «Селекція та насінництво». – К., 1994. – 49 с.
27. Пат. 52427 (А) Україна, А 01 Н 1/04, Спосіб оцінки рослин конопель на наявність каннабіноїдів / Лайко І.М.; заявник і патентовласник Інститут луб'яних культур Української академії аграрних наук. – № 2002053930; заяв. 14.05.02; опубл. 16.12.02. Бюл. № 12.
28. Сенченко Г.И., Вировец В.Г. Изменение хозяйственно-ценных качеств конопли сорта ЮС-6 при свободном и принудительном опылении другими сортами // Вопросы селекции и семеноводства конопли и кенафа. – К.: Урожай, 1971. – С. 125–134.
29. А. с. 07251, Коноплі Гляна / І.І. Щербань, І.М. Лайко, В.Г. Вировець, Г.І. Кириченко, В.П. Ситник (Україна). – № 05014001; заявл. 02.05.05; опубл. 11.01.07.
30. А. с. 110029, Коноплі Вікторія / І.М. Лайко, В.Г. Вировець, Г.І. Кириченко І.І. Щербань (Україна). – № 09014001; заявл. 05.11.09; зареєстр. 14.01.11.
31. Демкин А.П., Астахова А.И. Дальность полета и жизнеспособность пыльцы конопли // Работы по биологии, селекции и семеноводству конопли: сб. науч. тр. ВНИИ лубяных культур. – М., 1952. – Вып. 21. – С. 77–85.

VYROVETS V.G.^{1,2}, LAYKO I.M.¹, GORSHKOVA L.M.²

¹ *Research Station of Bast Crops of the Institute of Agriculture of Northern-East NAAS, Ukraine, 41400, Sumy region, Glukhov, Tereschenko str., 45, e-mail: ibc@sm.ukrtel.net*

² *Glukhov National Pedagogical University named after Aleksandr Dovzhenko, Ukraine, 41400, Sumy region, Glukhov, Kievo-Moskovskaya str., 24, e-mail: gdpu@sm.ukrtel.net*

WAYS OF NEUTRALIZATION OF DRUG DANGER OF WILD HEMP

Aims. Among narcotic influence lovers many drug users give preference to hemp, in their opinion as the least to the dangerous drug. **Methods.** The increase of cases of industrial hemp use as a narcotic mean, sowing of which in Ukraine were the most considerable, compelled to apply a successful scientific selection on creation drug-free varieties, as a method of fight against a social evil. **Results.** As a result of long-time researches and long-term plant-breeding work first in the world drug-free highly productive varieties with minimum and complete absence of cannabinoid compounds were created. **Conclusions.** The presence of these varieties gives possibility to make first advances on a way to neutralization of danger, outgoing from spontaneous natural reservations. The repeated dispersion of seed of drug-free varieties, taking into account the capacity of hemp for crosspollination, will result in the stage-by-stage decline of narcotic activity of wild hemp.

Key words: industrial drug-free hemp, wild hemp, free crosspollination, cannabinoids.

УДК 636.7:611.63:615

ВАСИЛЬЕВ В.С., ХОХЛОВ А.М.

Харьковская государственная зооветеринарная академия,

Украина, 62341, Харьковская обл. Дергачевский район, п/о Малая Даниловка, ул. Академическая, 1, e-mail: zoovet.kharkov@gmail.com

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК И ПРОЦЕСС ОПЛОДОТВОРЕНИЯ У СВИНЕЙ

Предком одомашненных свиней Украины можно считать дикого европейского кабана (*Sus scrofa ferus*), который стал генетическим корнем пороодообразовательного процесса в Европе.

По данным А. Банникова, В. Флинта,

дикий кабан появился в нижнем олигоцене в Европе и был самым первым диким животным из семейства Suidae, подвергнувшись процессу доместикации [1].

Свиньи – это наиболее распространенный