

**ПРОФЕССОР ИГОРЬ ВАСИЛЬЕВИЧ СМИРНОВ –
ОСНОВАТЕЛЬ БИОТЕХНОЛОГИИ ВОСПРОИЗВОДСТВА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

*Д.Т. Винничук, доктор сельскохозяйственных наук,
член-корреспондент НААН Украины*

*И.В. Гончаренко, доктор сельскохозяйственных наук
Национальный университет биоресурсов и
природопользования Украины*

Изложены основные моменты научной, педагогической и организаторской работы профессора И.В. Смирнова, его вклад и его научной школы на формирование новых направлений в биотехнологии воспроизводства животных, криобиологии и криомедицине.

Научная деятельность, искусственное осеменение животных, воспроизводство, замороженная сперма.

В биологической науке прошедшего XX века особое место занимают труды доктора биологических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки и техники Украины И.В. Смирнова. Он теоретически обосновал и практически реализовал многовекторные направления исследований сложнейшей проблемы в области воспроизводства сельскохозяйственных животных и сохранения генофонда животных.

К сожалению, в зоотехнической литературе часто отмечается лишь один аспект из научных достижений И.В. Смирнова, а именно – он первый получил живого крольчонка при осеменении крольчихи замороженной спермой кролика и лишь десятки лет спустя он получил Диплом на открытие в биологической науке совместно с академиком В.К. Миловановым и профессором И.И. Соколовской, научными сотрудниками Всесоюзного института животноводства бывшего СССР. Суть этого фундаментального открытия в биологии – сохранение биологической полноценности генетической информации спермиев после их глубокого замораживания в парах сжиженного азота. Это открытие стало основой интенсификации процессов воспроизводства сельскохозяйственных животных, новых методов сохранения их генофонда, максимального использования производителей-улучшателей по качеству потомства, получения гибридов животных, которые в естественной среде их жизнеобитания не скрещиваются, использование контролируемого воспроизводства у тех видов

животных, птиц и насекомых, которые до разработки методов искусственного осеменения были вне возможностей деятельности человека [1, 2].

И.В. Смирнов, его ученики и последователи подошли к решению этой сложнейшей проблемы, используя системный подход, который в то время ещё был недостаточно разработан, особенно в сельскохозяйственной науке.

И.В. Смирнов является основателем науки о морфологии и морфогенезе спермиев производителей сельскохозяйственных животных, т.е. сперматологии: от спермиев трутней до спермиев верблюда и других видов животных с детальным описанием их строения, развития, размеров, скорости движения, численности в единице объёма эякулята и т.д. [3]. Многие из этих исследований к сегодняшнему дню остаются неопубликованными.

Много времени и сил Игорь Васильевич отдал изучению и разработке искусственных сред разбавления спермы, эквilibрации половых клеток, замораживание-размораживание спермы и других технических приёмов. Особенно тщательно он проводил исследования по выяснению причин кристаллизации внутриклеточной воды при замораживании спермиев. На основании этих исследований И.В. Смирнов разработал теорию перехода воды в стеклообразную (витрифицированную) форму, минуя стадию кристаллизации, вследствие чего не происходит разрушение внутриклеточных структур. Удивительно, но профессору Смирнову пришлось несколько раз звонить из Киева в Москву тогдашнему редактору журнала «Животноводство» и просить его ускорить публикацию его статьи по указанной проблеме, чтобы сохранить приоритет разработки отечественной науки. Статья была опубликована после телефонных разъяснений профессора через 2 месяца.

Все проверенные в условиях практики технологические приёмы эффективного использования метода искусственного осеменения сельскохозяйственных животных, интенсификации воспроизводства животных, повышения их генетического потенциала производительности сразу же оформлялось в виде инструкций, наставлений, листов передового опыта и подобной документации под эгидой тогдашнего Министерства сельского хозяйства Украины.

В 1948 г. И.В. Смирнов впервые осуществил замораживание спермы жеребцов, кроликов, быков и баранов в пакетах из алюминиевой фольги на поверхности твердого диоксида углерода (-79°C) и в парах жидкого кислорода (-183°C). Однако большая часть спермиев погибала, и после оттаивания лишь 5-30% спермиев сохраняли активное поступательное движение. Применяя многократное осеменение такой спермой на протяжении стадии возбуждения полового цикла, И. В. Смирнову в 1950-1951 гг. удалось получить ягнят и телят [4].

В 1960-х годах в хозяйствах приходилось создавать лаборатории и пункты искусственного осеменения сельскохозяйственных животных, налаживать производство и снабжение этих пунктов необходимыми приборами и оборудованием, разрабатывать ГОСТы и технические условия на среды разбавления, хранения и оценки спермы производителей и т.п. Весь этот огромный организаторский труд лег на плечи профессора И.В. Смирнова и его коллег [5].

Особо следует выделить роль и значимость Игоря Васильевича в организации сети подготовки кадров и материально-технической базы для функционирования нового метода воспроизводства сельскохозяйственных животных. В каждой области была создана школа подготовки и повышения квалификации техников по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных. И.В. Смирнов разрабатывал программы лекций и практических занятий, издавал учебники и учебные пособия, учебные кинофильмы, рекомендации.

Все исследования и эксперименты учёного были тесно связаны с запросами практики. Особенно много исследований было посвящено проблеме кратности разбавления эякулята спермы производителей, численности активных спермиев в спермодозе. Задолго до разработок европейских ученых И.В. Смирнов выявил, что сверхнормативное количество спермиев и их малое количество в одной спермодозе отрицательно сказывается на эффективности оплодотворения самок. Этот, казалось бы простой вопрос, решающим образом влиял на обоснование стандартов заготовки спермодоз от производителей в течение года и за период их хозяйственного использования, формирования генофондных запасов.

Профессор И.В. Смирнов первый обосновал возможность вечного хранения замороженной спермы производителей с сохранением её оплодотворяющей способности. Он считал, что после замораживания в спермиях полностью прекращаются процессы обмена веществ. Наблюдаемые некоторые явления снижения оплодотворяющей способности спермиев длительного хранения (30-50 лет и больше) можно вполне достоверно доказать влиянием других факторов (смена пород животных, их генофонда, условий хранения, экологических условий среды обитания и др.). И.В. Смирнов с юмором замечал, что если бы на проблему размораживания спермы и восстановления двигательной активности спермиев было затрачено столько же средств и интеллекта, как на замораживание, то человечество намного ближе было бы к решению вечных вопросов – зарождения жизни, создания новых энергетических источников, проблема анабиоза гамет.

И.В. Смирнов долго обдумывал возможные причины снижения качества потомства, полученного от старых быков-производителей (10 лет и старше). Ведь этого не должно быть, т.к. наследственная информация в ДНК гамет не меняется и был обрадован

опубликованным результатам исследований, в которых была доказана причина снижения качества потомства старых быков-производителей вследствие нарушения структур реализации наследственной информации ДНК.

Как многоодарённая натура, И.В. Смирнов не останавливался на достигнутом, и генерировал новые идеи и пути решения казалось бы неразрешимых задач. Например, он поручил своему ученику, доценту М.П. Журавлю провести эксперименты по высушиванию спермы. По несколько изменённой методике схожие исследования были проведены (Бегма А.А., Винничук Д.Т., Товма А.А. и др.) в Институте разведения и искусственного осеменения крупного рогатого скота (г. Бровары Киевской области). После ряда лет напряженного труда и длительных экспериментов лиофильная сушка спермы быков симментальской породы дала первые обнадеживающие результаты. В молочных стадах было получено от 6 до 12% телят при использовании спермы после лиофильной сушки [6]. Из-за отсутствия бюджетного финансирования проводимые исследования были прекращены, хотя каждому специалисту очевидна целесообразность завершения проведённых экспериментов, результаты которых на порядок уменьшают затраты энергии и материальных средств.

Профессор легко воспринимал технические новинки, мгновенно схватывал суть предлагаемого технического или технологического решения и тут же предлагал улучшение определённых звеньев технологии, основываясь на огромном практическом опыте и знаниях биологического объекта. Например, по его заключению в Украине начали выпускать автоматизированный размораживатель гранул спермы быков, использовать готовые стерильные компоненты синтетических сред для разбавления натуральной спермы производителей, конструирование и промышленный выпуск стационарных спермохранилищ большой ёмкости.

И.В. Смирнов доброжелательно относился к своим «конкурентам»: Ф.И. Осташко, А.П. Волосевич, В.И. Вишневскому и др., давал положительные рецензии, конечно, с замечаниями, на их монографии и статьи. Игорь Васильевич принимал участие в международных конференциях по воспроизводству сельскохозяйственных животных, общался с коллегами на немецком и английском языках, задавал остроумные вопросы по биологии и биометрии, настороженно относился к исследованиям эффективности внутриматочного введения спермы тем животным, для которых естественным является влагалищный тип осеменения.

И.В. Смирнов досконально изучил основные работы Полджа и Раусона (1952), Дж. О. Олмквиста (1956), Виллиама Е. Берндстона (1972) и других авторов о действии глицерина при его проникновении через клеточные оболочки спермиев, однако его эксперименты, проведённые при нулевой температуре со спермиями быка показали,

что общепринятое мнение о защитных свойствах глицерина при замораживании требует еще множества уточнений. Он изучил имеющиеся работы по замораживанию спермиев быка в жидком кислороде, водороде и наметил цикл экспериментов по исследованию различных сред разбавления спермы в азоте, кислороде, водороде, гелии и других газах. Однако, для фундаментальных исследований сельхозвузам выделяли мизерные средства, поэтому исследования были прекращены.

Следует отметить также влияние И. В. Смирнова и на развитие генетических исследований в Украине [7, 8, 9]. В те времена ещё значительное влияние имели так называемые теории Т.Д. Лысенко и люди, отстаивающие его взгляды и находящиеся на руководящих должностях науки и высшего образования. И.В. Смирнов рассказывал, что его кандидатскую диссертацию, в которой были описаны приёмы осеменения коровы замороженной спермой быка и получение здорового телёнка, не принимали к защите, т.к. сильное воздействие внешней среды на сперму (замораживание) не вызывало видимых изменений наследственности, что противоречило теории Лысенко о решающем влиянии условий среды для формирования наследственности организма. И.В. Смирнову пришлось идти на приём к самому Трофиму Денисовичу, тогдашнему президенту ВАСХНИЛ. Не вдаваясь в детали разговора, Лысенко сказал: «Работай. Потом увидим результат». Так влиятельный академик не запретил молодому аспиранту защитить диссертацию.

Целесообразно напомнить и такой факт. Многие знают и изучали монографию чешского ученого И. Матоушека о факторах групп крови животных. Однако мало кто обратил внимание, что эта монография вышла под редакцией И.В. Смирнова, который решил взять на себя ответственность за издание генетической монографии на русском языке в издательстве «Урожай» в 1963 г., а затем подготовить кандидатов наук, которые выполнили исследования по факторам групп крови крупного рогатого скота основных пород Украины. Этот неожиданный на первый взгляд поворот в исследованиях И.В. Смирнова объясняется довольно просто. При использовании метода искусственного осеменения животных даже при очень тщательном зоотехническом учёте неизбежны ошибки в записях о происхождении животных, особенно со стороны отцовского ряда родословной. Нужен был биологический критерий доказательства достоверности записей о происхождении племенных животных. Использование факторов групп крови, которые наследуются кодоминантно, сразу достоверно решало проблему достоверности генеалогических записей родословных племенных животных [10]. По этому поводу И.В. Смирнов шутил: «Я сам создал проблему, связанную с искусственным осеменением, и сам её решил». Всем бы учёным так поступать.

На сегодняшнем этапе развития биологической науки необходимо детально осветить взгляды И.В. Смирнова на проблемы сохранения генофонда редких и аборигенных пород сельскохозяйственных животных, выбора объективных критериев оценки генофонда и реального осуществления разведения животных как генофондных стад, популяций, биосферных заповедников и замороженных гамет с периодическим чередованием этих форм существования биосферы планеты Земля с учетом прогнозов футурологов.

Выводы

1. Открытие И.В. Смирнова и результаты его научных исследований стали фундаментом для успешного развития нового направления в биологической и сельскохозяйственной науках.

2. Методы разведения и гибридизации в животноводстве получили новые возможности резкого повышения эффективности традиционных методов, т.к. временные, пространственные и межвидовые ограничения утратили своё решающее значение. В селекционный процесс вовлекаются генетические ресурсы фактически всех стран мира.

3. Сохранение генофонда органического мира получило надёжный и сравнительно простой способ криоконсервации генетической информации, вследствие чего стало реальностью не только рекультивация когда-то утраченных форм жизни, но и создание новых генетически модифицированных объектов.

4. И.В. Смирнов, его ученики и последователи сформировали новое направление в науке о воспроизводстве органических видов – биотехнологию размножения сельскохозяйственных животных.

Список литературы

1. Вінничук Д.Т. До 75-річчя доктора біологічних наук І.В. Смирнова / Д.Т. Вінничук, Г.С. Шарапа, А.П. Кругляк, В.М. Кушнір // Вісник сільськогосподарської науки. – 1986. – № 4. – С.89.

2. Вінничук Д.Т. Класик зоотехнії – І.В. Смирнов / Д.Т. Вінничук. – К.: Аграрна наука, 2001. – С. 39–44.

3. Довідник по штучному осіменінню сільськогосподарських тварин. Смирнов І.В., Вінничук Д.Т., Денисенко М.Т., Шарапа Г.С. – К.: Урожай, 1980. – 317 с.

4. Смирнов И.В. Некоторые результаты программного замораживания спермы племенных производителей / И.В. Смирнов, Д.Т. Винничук, М.П. Журавель // II Всесоюзная конференция «Механизмы криповреждений и криозащиты биологических объектов». – Харьков, 1984. – Том II. – С. 251.

5. Штучне осіменіння сільськогосподарських тварин. Терміни та визначення: ДСТУ 3070-95 / М.В. Зубець, В.П. Буркат, Ф.І. Остапко, Д.Т. Вінничук та ін. – К.: Держстандарт України. – 40 с.

6. А. с. 1334007. Устройство для лиофильной сушки термочувствительных материалов / М.П. Журавель, А.А. Товма, С.А. Дуннский, В.М. Игнатенко, Д.Т. Винничук (СССР). – заявл. 10.12.85; опубл. 01.15.87.

7. Винничук Д.Т. Спермопродукція бугаїв за період їх використання / Д.Т. Винничук, Г.Д. Святовец Г.Д. // Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби. –1982. – Вип. 15. – С. 62–64.

8. А. с. 1550654 А1. Способ отбора быков-производителей на повышенную спермопродукцию / А.Л. Трофименко, Д.Т. Винничук, О.В. Яблоков (СССР). – заявл. 30.03.88; опубл. 15.11.89.

9. Винничук Д.Т. Збереження генофонду сільськогосподарських тварин / Д.Т. Винничук // Молочно-м'ясне скотарство. - 1989. – Вип. 74. – С. 3–8.

10. Винничук Д.Т. Відтворення у високопродуктивних корів / Д.Т. Винничук // Доповіді наук. конф. Південного відділення ВАСГНІЛ «Біотехнологічні дослідження і перспективи їх розвитку». – Львів, 1990. – С. 9.

Викладені основні моменти наукової, педагогічної та організаторської роботи професора І.В. Смирнова, його вклад у створення наукової школи та формування нових напрямів у біотехнології відтворення тварин, кріобіології і кріомедицині.

Наукова діяльність, штучне осіменіння тварин, відтворення, заморожена сперма.

Describes the main points of scientific, educational and organizational work of Professor I.V. Smirnov, his contribution and his school on the formation of new trends in biotechnology, animal reproduction, cryobiology and cryomedicine.

Science, artificial insemination, reproduction, frozen sperm.