

**ТЕОРИЯ, СТАВШАЯ ПРАКТИКОЙ: М. М. ЗАВАДОВСКИЙ
И РАЗРАБОТКА МЕТОДА ИСКУССТВЕННОГО МНОГОПЛОДИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

ОЛЕГ ПЕТРОВИЧ БЕЛОЗЕРОВ *

Важной задачей практиков в области сельского хозяйства во все времена было увеличение численности сельскохозяйственных животных. В конце 1930-х – начале 1940-х гг. традиционный арсенал животноводов пополнился гормональным методом повышения многоплодия, суть которого заключалась в индуцировании у животных суперовуляции с помощью ряда гормональных препаратов и получении в результате нехарактерно многочисленного потомства. В данной статье будет рассмотрен вклад в развитие этого метода советского исследователя М. М. Завадовского. Вклад этот был совершенно исключительным: Завадовский по сути является центральной фигурой в истории создания метода, поскольку он первым разработал практически применимую модификацию метода, доказал его эффективность путем апробации на большом количестве животных в полевых условиях и добился официального признания метода советскими руководящими органами и его применения на практике в больших масштабах.

В то же время работа Завадовского по ряду причин столкнулась с подчас откровенным неприятием со стороны ряда функционеров от сельского хозяйства и ведущих деятелей советской сельскохозяйственной науки. Эти аспекты разработки метода искусственного многоплодия также будут рассмотрены в данной статье. Кроме того, здесь будет затронут ряд таких более общих сюжетов, как влияние на творчество ученого социального и политического заказа; неприятие нового окостенелым научным истеблишментом; влияние политической идеологии на судьбу ученых и их учений; роль патронажа в науке и ряд др., которые могут быть интересны историкам не только биологии или сельского хозяйства, но и науки в целом.

Ключевые слова: М. М. Завадовский, метод искусственного многоплодия, сывортка жеребой кобылы, овцы, эндокринология.

* Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН. Россия, 125315, Москва, ул. Балтийская, д. 14. E-mail: o.belozеров@inbox.ru.

THEORY TURNED INTO PRACTICE: M. M. ZAVADOVSKII AND THE DEVELOPMENT OF A METHOD FOR ARTIFICIAL SUPERFECUNDITY IN LIVESTOCK

OLEG PETROVICH BELOZEROV[□]

At all times, increasing livestock has been an important task for agriculture. In the late 1930s – early 1940s, a hormonal method for stimulating superfecundity that consisted in using hormonal preparations to induce superovulation in animals resulting in unusually abundant offspring, was added to the stock breeders' traditional battery of methods. This paper considers the contribution of a Soviet researcher M. M. Zavadovskii to the development of this method. This contribution had been most preeminent as Zavadovskii is the central figure in the history of this method, having been the first to develop its practically implementable modification, prove its effectiveness by testing it in a field trial on a large population of animals, and succeed in getting the new method officially accepted by the Soviet authorities and widely implemented.

At the same time, Zavadovskii's efforts encountered much antagonism, sometimes blatant, on the part of "agricultural functionaries" and leading figures in agricultural science. These aspects of the development of the artificial superfecundity method are also reviewed in this paper. We also touch upon wider themes such as the impact of social and political needs on the scientist's work; the rejection of the new by the ossified scientific establishment; the impact of political ideology on the fates of the scientists and their teachings; the role of patronage in science, etc., that may be of interest not only for the historians of biology and agriculture but also for the historians of science as a whole.

Keywords: M. M. Zavadovskii, artificial superfecundity method, pregnant mare serum, sheep, endocrinology.

Увеличение численности сельскохозяйственных животных было желанной целью животноводов на протяжении веков. Традиционно для ее достижения использовались такие методы, как усиленное кормление животных, улучшение их ветеринарного обслуживания и селекция с отбором на многоплодность. В XX в. на помощь практикам пришла новая наука – эндокринология. Начиная с 1930-х гг. усилиями ряда исследователей (в СССР – М. М. Завадовский и отчасти его брат Б. М. Завадовский, А. И. Лопырин, за рубежом – Х. Х. Коул, Г. Пинкус, Л. Э. Касида, А. С. Паркс, Г. М. Эванс, Т. Дж. Робинсон и др.) начинается разработка гормонального метода достижения многоплодия, суть которого заключалась в том, что искомый результат достигался благодаря применению гормональных препаратов, вызывавших у животных суперовуляцию и – в случае удачного оплодотворения и благополучного протекания беременности – рождение нехарактерно многочисленного потомства.

В данной статье будет рассмотрен вклад в развитие этого метода одного из упомянутых выше исследователей – Михаила Михайловича Завадовского (1891–1957). Вклад этот был совершенно исключительным: не будет преувеличением сказать, что Завадовский является центральной фигурой в истории

[□] S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, Russian Academy of Sciences. Ul. Baltiyskaya, 14, Moscow, 125315, Russia. E-mail: o.belozarov@inbox.ru.

создания метода, поскольку он первым разработал его практически применимую модификацию, доказал эффективность метода путем апробации его на большом количестве животных в полевых условиях и добился официального признания метода советскими руководящими органами и его применения на практике в больших масштабах.

Отметим, однако, что путь метода Завадовского в практику отнюдь не был усыпан розами. Завадовский столкнулся с подчас откровенным неприятием своего метода и противодействием его внедрению со стороны ряда функционеров от сельского хозяйства и ведущих деятелей советской сельскохозяйственной науки. Причины этого были разнообразны: личная неприязнь, зависть к успехам, настороженное отношение профессионалов в области животноводства к «чужаку», пришедшему из экспериментальной биологии, подозрения в пренебрежении политической ортодоксией и др. Эти аспекты разработки метода искусственного многоплодия также будут рассмотрены в данной статье. Кроме того, здесь будет затронут ряд таких более общих сюжетов, как влияние на творчество ученого социального и политического заказа; неприятие нового окостенелым научным истеблишментом; влияние политической идеологии на судьбу ученых и их учений; роль патронажа в науке и ряд др., которые могут быть интересны историкам не только биологии или сельского хозяйства, но и науки в целом.

Рассмотрение вклада Завадовского в становление метода искусственного многоплодия будет хорошим способом отметить 125-летие со дня рождения ученого, которое приходится на 2016 г.

Рождение замысла

Начало 1930-х гг. Завадовский встретил уже сложившимся ученым, получившим известность прежде всего как автор исследований по изучению закономерностей определения пола у птиц и млекопитающих и создатель нового научного направления – динамики развития организма. Уроженец Елисаветграда (ныне Кировоград, Украина), он начал свой путь в науке при поддержке и под влиянием Н. К. Кольцова, работая сначала в лабораториях последнего в Московском городском народном университете им. А. Л. Шанявского, а позднее, уже самостоятельно, – в заповеднике Аскания-Нова, Таврическом университете, Московском зоологическом саду (зоопарке), 1-м и 2-м МГУ. В зоопарке, директором которого он был с 1923 по 1927 г., Завадовский основал Лабораторию экспериментальной биологии, ставшую основной институциональной базой для его работы.

В 1920-х гг., кроме уже упомянутых исследований закономерностей определения пола и теоретизирования по общим вопросам биологии, Завадовский (или его ученики под его руководством) занимался также такими вопросами, как биология паразитических червей (это было обусловлено прежде всего нуждами зоопарка, где вопросы паразитологии имели особое практическое

значение); влияние на организм других гормонов, кроме половых; закономерности формирования окраски животных; изучение витаминов¹.

Собственное объяснение Завадовским причин, по которым он, успешно работая по перечисленным темам, в начале 1930-х гг. ушел в новую для себя область, в его позднейших мемуарах, озаглавленных «История одного исследования» (где под «одним исследованием» имеется в виду как раз работа по искусственному многоплодию), изложено весьма лирическим языком:

Я шел по направлению к лаборатории, обдумывая план предстоящей научно-исследовательской работы.

Прекрасный, теплый, но не жаркий солнечный день второй половины сентября, «бабьего лета», располагал к четкости мысли. Я уже подходил к лаборатории, когда увидел стройную, голубоглазую Галю Лепешкину. Она вышла из дверей двухэтажного здания лаборатории в парк и, оглянувшись, быстро направилась в мою сторону. «Михаил Михайлович, — крикнула издали Галя, — для Вас телеграмма». Я распечатал телеграмму и быстро ее прочитал. Отпустив Галю, сел на скамью, откинувшись на спинку, глубоко задумался...

Телеграмма была из Аскании-Нова: меня настойчиво звали для руководства исследовательской работой. Эта телеграмма пробудила ряд воспоминаний о дорогом для меня учреждении, сыгравшем немалую роль в моей жизни.

И далее следует своего рода озарение:

«Да вот где благодатная тема! Нужно согласиться на призывы асканийцев. Нужно ехать в Асканию. Биологическая наука созрела, чтобы помочь чабанам и всему народному хозяйству, и моя «динамика развития» этому порукой. Сама жизнь подсказывает это».

Я решил включить тему «Стимуляция размножения овец» в план работы предстоящего года, а местом работы выбрал Асканию-Нова².

Но, насколько можно судить по имеющимся данным, истинная предыстория работ Завадовского по многоплодию была гораздо сложнее, в частности, «жизнь» давала и немало других подсказок.

Конец 1920-х — начало 1930-х гг. стал временем глубоких перемен в жизни СССР. Относительно либеральный НЭП был отброшен, и руководство страны взяло курс на строительство административно-командной системы

¹ Более подробно о биографии Завадовского и его работах см.: *Завадовский М. М.* Страницы жизни. М.: Изд-во МГУ, 1991; *Белозеров О. П.* Научная школа в социокультурном контексте: от идеальной модели к реальному объекту // ВИЕТ. 2009. № 4. С. 27–57; *Белозеров О. П.* Последовательность и индивидуальное развитие: попытки синтеза в работах М. М. Завадовского // Историко-биологические исследования (Studies in the History of Biology). 2012. Т. 4. № 2. С. 7–22. Библиографию Завадовского, в том числе с распределением работ по отраслям знания, см.: Михаил Михайлович Завадовский (1891–1957) / Сост. И. В. Боровских. М.: ЦНСХБ ВАСХНИЛ, 1986; *Крушинский Л. В.* Биография М. М. Завадовского (1891–1957) // Механизмы гормональных регуляций и роль обратных связей в явлениях развития и гомеостаза / Отв. ред. М. С. Мицкевич. М.: Наука, 1981. С. 5–16.

² *Завадовский.* Страницы жизни... С. 202–203, 205.

управления экономикой. В мае 1929 г. V съездом Советов СССР был утвержден первый пятилетний план, рассчитанный на 1928/29–1932/33 хозяйственные годы и предусматривавший среди прочего активное строительство прежде всего промышленных объектов, увеличение производства электроэнергии, форсированное развитие металлургии, машиностроения и химической промышленности, а в области сельского хозяйства –

техническое вооружение сельского хозяйства силами социалистической индустрии, подъем бедняцко-середняцких масс крестьянства, борьбу с эксплуататорской верхушкой деревни, форсированное строительство совхозов, коллективных хозяйств и кооперативных организаций, культурное вооружение деревни в целом³.

Методы, применявшиеся для достижения этих целей (прежде всего коллективизация), быстро приобрели насильственный и подчас авантюрный характер, следствием чего стал голод в СССР в 1932–1933 гг.⁴

Науке в планах советского руководства того времени отводилось важное место, поскольку, как подчеркивалось в постановлении съезда,

решительный и массовый культурный подъем страны, подготовка квалифицированных кадров для всех отраслей народного хозяйства и полное использование новейших достижений мировой науки и техники являются необходимыми условиями успешного осуществления пятилетнего плана⁵.

При этом в нее внедрялось плановое начало – очень показательны в этом отношении пятилетние планы, разработанные одновременно с общегосударственным планом Высшим советом народного хозяйства (ВСНХ) СССР для подчиненных ему научно-исследовательских институтов и опубликованные в виде серии «Пятилетний план научно-экспериментальной работы в связи с реконструкцией промышленности СССР»⁶ или состоявшаяся позднее, 6–11 апреля 1931 г., I Всесоюзная конференция по планированию научно-исследовательской работы, провозгласившая в своей резолюции, что

Именно через план пролетариат в состоянии проводить наиболее рациональным образом свою классовую политику на научно-исследовательском фронте; через план возможно наиболее рациональное приспособление научно-исследовательской мысли к нуждам социалистического

³ Пятилетний план народно-хозяйственного строительства СССР. 2 изд. М.: Плановое хозяйство, 1929. Т. 1. С. 57.

⁴ Подробнее об особенностях аграрной политики СССР в годы первой пятилетки см.: Шмелев Г. И. Аграрная политика и аграрные отношения в России в XX веке. М.: Наука, 2000; Ивницкий Н. А. Репрессивная политика советской власти в деревне (1928–1933 гг.). М.: ИРИ РАН, 2000; Ивницкий Н. А. Голод 1932–1933 годов в СССР: Украина, Казахстан, Северный Кавказ, Поволжье, Центрально-Черноземная область, Западная Сибирь, Урал. М.: Собрание, 2009.

⁵ 5 Съезд Советов. Стенографический отчет. М.: ЦИК СССР, 1929. Бюллетень 22. Постановления. С. 12.

⁶ См.: Пятилетний план научно-экспериментальной работы в связи с реконструкцией промышленности СССР. Вып. 1–25. М.: Изд-во НТУ ВСНХ СССР, 1929–1930.

строительства, в первую очередь технико-экономическим планам социалистической реконструкции страны; при помощи плана возможно решительное повышение темпов и эффективности научно-исследовательского труда⁷.

Планирование исследований в области сельского хозяйства должно было осуществляться через образованную в 1929 г. Всесоюзную академию сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина (ВАСХНИЛ), объединявшую в своем составе научно-исследовательские институты различного профиля.

В первые два года первой пятилетки в области сельского хозяйства основной акцент был сделан на развитии товарного зерноводства, при этом «проблема животноводства» (термин тех лет) оставались на периферии внимания органов управления. Наиболее весомым признанием этого факта и одновременно попыткой переломить ситуацию стало совместное постановление ЦК ВКП(б) и СНК СССР «О развертывании социалистического животноводства» от 30 июля 1931 г., в котором содержалось указание на то, что

1931 и 1932 годы должны быть годами такого же решительного перелома в области развертывания животноводства, какими были 1929 и 1930 годы в деле организации социалистического зернового хозяйства⁸

После выхода этого постановления началась мини-кампания по претворению его указаний в жизнь: в «Социалистическом животноводстве» – органе Наркомзема СССР – даже появились такие рубрики, как «Обращение ЦК и СНК в действии», «Директивы ЦК и СНК воплощаются в жизнь», «Идущие в первых рядах по призыву ЦК и СНК»⁹; редакция журнала «Социалистическая реконструкция сельского хозяйства» обещала «значительно усилить» раздел животноводства¹⁰.

К Завадовскому эти директивы имели прямое отношение. Будучи с 1923 по 1927 г. директором Московского зоопарка, а после 1927 г. – заведующим Лабораторией экспериментальной биологии зоопарка и научной частью этого учреждения, он был в значительной степени сам себе хозяин в том, что касалось выбора тем для исследования. В 1930 г., однако, его Лаборатория экспериментальной биологии перешла из состава зоопарка в систему ВАСХНИЛ и стала частью недавно образованного Всесоюзного института животноводства, сменив название на Лаборатория физиологии развития. Не только директивы высших органов, но и принадлежность к отраслевому НИИ требовали от Завадовского переориентации работы лаборатории на решение более прикладных задач. Впрочем, для него не представляло большого труда вписать свою лабораторию в новый институциональный контекст: практическая значимость ряда тем, разрабатывавшихся им или его учениками

⁷ I Всесоюзная конференция по планированию научно-исследовательской работы 6–11 апреля 1931 г. Стенографический отчет. М.; Л.: ОГИЗ – СОЦЭКГИЗ, 1931. С. 394.

⁸ О развертывании социалистического животноводства // Социалистическое земледелие. 31 июля 1931 г. № 209 (771). С. 1.

⁹ См. номера журнала за 1931 г. начиная с 18-го.

¹⁰ [От редакции] // Социалистическая реконструкция сельского хозяйства. 1931. № 8. С. 3.



М. М. Завадовский в рабочем кабинете, 1930-е гг.

(биология паразитических червей, изучение витаминов) была очевидна, и эти исследования были продолжены¹¹, другие темы (такие как изучение эффектов гормонов) потребовали минимальной адаптации. Свое видение того, чем эндокринология могла бы быть полезна животноводству, Завадовский изложил, например, в статье, которая так и называется — «Эндокринология и мясное животноводство»¹² — и в основу которой лег доклад, прочитанный осенью 1930 г. на конференции по мясному животноводству в Москве. Его список потенциальных исследовательских тем включал:

- поиск ответа на вопрос, в каком возрасте следует осуществлять кастрацию сельскохозяйственных животных, — как отмечал Завадовский, несмотря на многовековую историю этого зоотехнического приема, мнения по этому поводу расходятся;

- разработку методов повышения продуктивности животных-производителей, — например, оптимизацию приемов искусственного осеменения; адаптацию к нуждам животноводства популярных во второй половине 1920-х гг. методов «омоложения» путем пересадки части или целого семенника (в первую очередь тут имеются в виду получившие широкую известность работы С. Воронова¹³,

¹¹ См., например: Кудряшов Б. Л. Инкубация яиц и витамин «Е» // Проблемы животноводства. 1932. № 4. С. 76–78; Лепский С. С. Активирование ультрафиолетовыми лучами продуктов питания и корма (витамин D) // Проблемы животноводства. 1932. № 4. С. 68–75.

¹² Завадовский М. М. Эндокринология и мясное животноводство // Социалистическая реконструкция сельского хозяйства. 1931. № 2. С. 66–74.

¹³ Подробнее о работах С. Воронова и отношении к ним Завадовского см.: Белозеров О. П. Мечта, ставшая явью? М. М. Завадовский об эндокринологических методах омоложения 1920–1930-х гг. // Экспериментальная биология: страницы истории / Отв. ред. Е. Б. Музрукова, ред.-сост. Р. А. Фандо. М.: МАКС Пресс, 2013. С. 101–119.

усиление сперматогенеза животных-производителей с помощью препаратов половых желез и гипофиза и в этой связи разработку методов очистки препаратов половых желез;

– изучение влияния на производительность сельскохозяйственных животных витаминов, в первую очередь А и Е;

– изучение гормона роста гипофиза и возможности его применения для получения животных большего, чем в норме, размера.

В этом списке, как можно заметить, не упоминается разработка метода многоплодия. Рубежом, после которого данная тема появляется в плане работ Завадовского, стало важное для сельскохозяйственной науки тех лет событие – расширенная коллегия Наркомзема СССР, которая состоялась 28–30 сентября 1931 г. Этот, по выражению газетной передовицы, «оперативный штаб социалистической реконструкции животноводства»¹⁴ был собран с целью оценки потенциала отечественной животноводческой науки перед намечавшимся вышеупомянутым постановлением ЦК ВКП(б) и СНК СССР рывком в области животноводства. На этой коллегии Завадовский выступил с докладом, в котором повторил основные положения своей статьи «Эндокринология и мясное животноводство». Однако в нем по-прежнему ничего не говорилось о работах по многоплодию; в то же время в итоговом постановлении коллегии появился пункт 2, содержащий предложение

Институту животноводства при развертывании научно-исследовательской работы в области эндокринологии обеспечить разработку до стадии, пригодной для передачи в производственную эксплуатацию следующих проблем [...]

в) применение эндокринных факторов в целях повышения продуктивности животных, борьбы с яловостью и *многоплодностью* (выделено мной. – О. Б.) (каракульские овцы) с окончанием этих работ в течение 1932/33 г.¹⁵

Кто же был инициатором работ по многоплодию?

Наиболее правдоподобный ответ на этот вопрос – Борис Завадовский, младший брат Михаила Завадовского, имевший очень сходные со старшим братом научные интересы¹⁶. Наряду с Михаилом, Борис был докладчиком от

¹⁴ Выше продуктивность социалистического животноводства. Только в условиях социалистического хозяйства наука и техника обеспечивают невиданный рост животноводства (на расширенном заседании НКЗ СССР) // Социалистическое земледелие. 30 сентября 1931 г. № 270 (832). С. 1.

¹⁵ Постановление Коллегии Народного комиссариата земледелия Союза ССР от 28/IX-1931 г. (прот. № 46) // Бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института животноводства Академии сел.-хоз. наук им. В. И. Ленина. 1931. № 3–4. С. 83.

¹⁶ Борис Михайлович Завадовский (1895–1951) – советский биолог, специализировавшийся главным образом в области эндокринологии, популяризатор науки и музеевед; доктор биологических и сельскохозяйственных наук, академик ВАСХНИЛ (1935). Выпускник Московского университета, занимавшийся исследовательской работой во многих учреждениях: Московском городском народном университете им. А. Л. Шанявского, Коммунистическом университете им. Я. М. Свердлова, 1-м МГУ, Биологическом институте им. К. А. Тимирязева, Всесоюзном институте животноводства, Московском городском педагогическом институте им. В. П. Потемника; основатель и директор Биологического музея им. К. А. Тимирязева. Активно участвовал в идеологических дискуссиях в области биологии в 1920–1940-е гг., в том

ВИЖа по вопросам использования эндокринологии и именно он высказал убежденность, что

в животноводстве [...] перед нами встает [...] основная задача – повышение многоплодности домашнего животного (разрядка Б. М. Завадовского. – О. Б.). Мы хотим найти в эндокринологии такие факторы, которые максимально способствовали бы развитию многоплодности¹⁷.

Сам Б. М. Завадовский, похоже, также считал себя инициатором работ по многоплодию: в введении к своему обобщающему труду по этой тематике он отмечал, что

в августе 1931 г. в статье, опубликованной в газете «Известия» ВЦИК, нами впервые были обоснованы перспективы широкого использования новейших достижений эндокринологии для нужд социалистического животноводства. За истекшие с того времени годы многие из этих перспектив оправдали себя; в особенности это касается актуальных проблем управления процессами размножения и борьбы с яловостью сельскохозяйственных животных.

Ряд методов, как то: раннего распознавания жеребости у лошадей, стимуляция размножения свиней, уплотненных окотов и многоплодия у овец, проланизация лошадей – уже получили апробацию хозяйственных организаций и в тех или иных масштабах используются в производстве совхозов и колхозов¹⁸.

Выступления братьев Завадовских, судя по всему, произвели большое впечатление на руководство Наркомзема, так что в своем постановлении оно предложило ВИЖу расширить уже существующую Лабораторию физиологии развития (руководителем которой был М. М. Завадовский), организовать еще одну эндокринологическую лабораторию (она была создана путем подчинения ВИЖу возглавляемого Б. М. Завадовским Института

числе в августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г. Подробнее о Б. М. Завадовском и библиографию его работ см.: *Касаткин М. В.* Борис Михайлович Завадовский – основатель и первый директор Биологического музея им. К. А. Тимирязева // Сборник научных трудов Государственного Биологического музея им. К. А. Тимирязева / Ред. Е. А. Чусова. М.: ЗАО «Книга», 2005. С. 8–71; *Касаткин М. В.* Академик Борис Михайлович Завадовский. Вехи жизни и творчества // ВИЕТ. 2006. № 4. С. 144–154.

¹⁷ *Завадовский Б. М.* Использование эндокринологии в интересах социалистического животноводства // Проблемы животноводства. 1932. № 1. С. 37. В библиографии работ Б. М. Завадовского, подготовленной М. В. Касаткиным эта работа помечена как «Доклад на коллегии Наркомзема СССР 28.09.1931 г. и на Всеукраинском съезде по животноводству в октябре 1931 г.», (*Касаткин. Борис Михайлович Завадовский – основатель и первый директор ...* С. 56), хотя в самой статье подобных указаний нет. Тем не менее то, что Борис Завадовский выступал на коллегии с предложением заняться вопросами многоплодия, несомненно, это подтверждают и другие источники, например, газетный репортаж о коллегии: «...перед нами стоят проблема многоплодия и, как ближайшая практическая задача, разрешение проблемы двойных окотов у каракулевых овец» (Стать инженерами животного организма // Социалистическое земледелие. 1 октября 1931 г. № 271 (833). С. 3).

¹⁸ *Завадовский Б. М.* Управление процессами размножения животных. М.: Сельхозгиз, 1945. С. 3.

нервно-гуморальной физиологии Наркомпроса, незадолго до того возникшего из Лаборатории экспериментальной биологии Наркомпроса) и возложить на них решение таких задач (кроме упомянутых), как разработка методов ранней диагностики беременности сельскохозяйственных животных, определение оптимального срока их кастрации, разработку метода омоложения племенных производителей. Для решения этих задач предписывалось выделить тысячи голов скота и ряд совхозов. Также планировался ряд вспомогательных мер: организация производства эндокринных препаратов, введения основ эндокринологии в учебный план животноводческих и ветеринарных вузов и техникумов, а также зоологических отделений университетов, командирование специалистов за рубеж, издание специальной литературы¹⁹.

Репродуктивная эндокринология к началу 1930-х гг.

К тому моменту, когда братья Завадовские решили заняться проблемой многоплодия, репродуктивная эндокринология прошла уже значительный путь развития и могла предложить исследователям определенный инструментарий для работы. После установления в конце XIX – начале XX в. того факта, что действие половых желез – семенников и яичников – на организм является эндокринным, т.е. осуществляется посредством выделения в кровь определенных секретов (гормонов), а не по нервным путям, упомянутые половые железы, сложные по своему строению, подверглись тщательному изучению на предмет определения того, какие именно их части ответственны за эндокринную функцию.

Анатомическое и гистологическое строение этих органов к началу XX в. была уже достаточно хорошо изучено²⁰. В частности, было известно о присутствии в семенниках двух групп клеток, названных по именам ученых, их описавших, – клеток Лейдига и клеток Сертоли. Первые, называемые также интерстициальными («промежуточными») находятся между семенными канальцами, вторые – являются одним из элементов семенных канальцев. В работах в первую очередь П. Анселя и П. Буэна, а потом Э. Штейнаха были рассмотрены свидетельства в пользу того, что в семенниках эндокринной функцией обладают клетки Лейдига, совокупность которых получила название «пубертатная железа»²¹.

¹⁹ Постановление коллегии Народного комиссариата земледелия Союза СССР от 28/IX-1931 г. (прот. № 46). С. 83–85.

²⁰ Подробнее об истории изучения анатомии мужских и женских половых органов см.: Medvei, V. C. A History of Endocrinology. Lancaster: MTP Press Ltd., 1982. P. 115–148.

²¹ См.: Christensen, A. K. A History of Leydig Cell Research // The Leydig Cell in Health and Disease / A. H. Payne, M. P. Hardy (eds.). Totowa, N. J.: Humana Press, 2007. P. 3–30; Hess, R. A., França, L. R. History of the Sertoli Cell Discovery // Sertoli Cell Biology / M. K. Skinner, M. D. Griswold (eds.). San Diego; London: Elsevier, 2005. P. 3–13; Medvei. A History of Endocrinology... P. 403–404; Sengoopta, Ch. The Most Secret Quintessence of Life. Sex, Glands, and Hormones, 1850–1950. Chicago; London: The University of Chicago Press, 2006. P. 55–67.

Яичник также является негомогенным образованием: еще в XVI–XVII вв. в нем были описаны фолликулы, в которых вызревают яйцеклетки, и желтые тела, в которые превращаются фолликулы после овуляции. На рубеже XIX и XX вв. Г. Борн выдвинул гипотезу о том, что функцией желтого тела является выработка секретов, которые вызывают в женском организме изменения, способствующие имплантации яйца в эндометрий. Из-за его преждевременной смерти экспериментальной оценкой этой гипотезы занялись (независимо друг от друга) его ученики Л. Френкель (с помощью Ф. Кона) и В. Магнус. Полученные ими данные свидетельствовали в пользу гипотезы Борна²².

Прояснение вопроса о локализации эндокринной функции в семенниках позволило предложить новые методы решения медицинских и зоотехнических задач либо путем манипуляций с этой железой, либо с использованием ее потенциала. Наиболее известными из них стали метод омоложения мужского организма, предложенные Э. Штейнахом и С. Вороновым. Штейнах в результате своих исследований пришел к мысли о том, что, возможно, путем регулирования уровня половых гормонов у стареющего животного можно сформировать половые признаки молодого организма. Для достижения этой цели он предложил использовать вазолигатуру – перевязку семявыносящего протока. По его логике, если из семенника не будет оттока спермы, то работающая вхолостую экскреторная часть редуцируется, стимулируя при этом инкреторную. Проведенные Штейнахом работы в этой области (в том числе на людях) подтвердили, по его мнению, его правоту.

Воронов же для омоложения человека и животных, а также для увеличения продуктивности последних (например, шерстяной) предложил использовать пересадку фрагментов семенников и сам осуществил множество подобных операций²³.

В 1920-х гг. были достигнуты первые успехи в выделении и очистке активных агентов половых желез – половых гормонов. Применение препаратов из эндокринных желез (органотерапия) к тому времени уже насчитывало довольно длинную историю, достаточно сказать, что в качестве отправной точки для развития эндокринологии как науки в целом чаще всего принимают выступление в 1889 г. в парижском Биологическом обществе Ш.-Э. Броун-Секара, в котором он рассказал об омолаживающем действии вытяжек из семенников²⁴. Эффективность этих препаратов, однако, большей частью была сомнительной.

²² Подробнее об этом см.: *Simmer, H. H.* The First Experiments to Demonstrate an Endocrine Function of the Corpus Luteum. On the Occasion of the 100. Birthday of Ludwig Fraenkel (1870–1951) // *Sudhoffs Archiv. Zeitschrift für Wissenschaftsgeschichte.* 1971. Bd. 55. H. 4. S. 392–417; *Simmer, H. H.* The First Experiments to Demonstrate an Endocrine Function of the Corpus Luteum. Part II. Ludwig Fraenkel Versus Vilhelm Magnus // *Sudhoffs Archiv. Zeitschrift für Wissenschaftsgeschichte.* 1971. Bd. 56. H. 1. S. 76–99; *Medvei, A.* A History of Endocrinology... P. 366–368; *Sengoopta, P.* The Most Secret Quintessence of Life... P. 45–49.

²³ См.: *Medvei, A.* A History of Endocrinology... P. 404; *Sengoopta, P.* The Most Secret Quintessence of Life... P. 82–110; *Real, J.* Voronoff. Paris: Stock, 2001; *Hamilton, D.* The Monkey Gland Affair. London: Chatto & Windus, 1986; *Белозеров, М.* Мечта, ставшая явью?...; *Белозеров О. П.* Серж Воронов: врач, лечивший старость // *Биология в школе.* 2013. № 8. С. 22–27.

²⁴ См.: *Borell, M.* Organotherapy, British Physiology, and Discovery of the Internal Secretion // *Journal of the History of Biology.* 1976. Vol. 9. No. 2. P. 235–268; *Borell, M.* Organotherapy and the Emergence of Reproductive Endocrinology // *Journal of the History of Biology.* 1985. Vol. 18. No. 1. P. 1–30; *Sengoopta, P.* The Most Secret Quintessence of Life... P. 36–39.

В 1923–1924 гг. Э. Аллен и Э. Дойзи опубликовали данные о том, что инъекция жидкости фолликулов яичников способна вызывать эструс (течку) как у половозрелых, так и неполовозрелых самок крыс. Эти данные, таким образом, вступали в кажущееся противоречие с гипотезой о желтом теле как источнике секреции яичников, выдвинутой Борном и поддержанной данными Френкеля и Магнуса. В 1926 г. З. Лёве и Ф. Ланге установили, что эстрогенный гормон присутствует в человеческой моче. Следом З. Ашгейм обнаружил, что его гораздо больше в моче беременных женщин. Обнаружение такого богатого источника эстрогенного полового гормона позволило в 1929–1930 гг. выделить его в кристаллическом виде, что сделали команда под руководством Дойзи в США, А. Бутенандт в Германии и команда Э. Лакера в Нидерландах. В качестве названий гормона использовались эстрин, фолликулин, эстрон, тезлин, менформон, теликинин, прегинон. При дальнейших исследованиях было установлено, существует не один женский гормон-эстроген, а несколько: к эстрону (именно это название из приведенного списка стало общепринятым) добавились эстриол и эстрадиол²⁵.

Вскоре получила подтверждение и лютеиновая теория секреции яичника: желтое тело также оказалось источником гормона, только отличного от гормона фолликулов. К концу 1928 г. Дж. В. Корнер и В. Аллен получили точное доказательство того, что гормон желтого тела существует, а к 1934 г. несколько групп ученых выделили его в кристаллическом виде. В том же году А. Бутенандт и К. Слотта установили химическую структуру нового гормона, который получил название прогестерон²⁶.

Параллельно с изучением женских происходило изучение и мужских половых гормонов. К началу 1930-х гг. появился надежный тест на эффективность подобных препаратов: препарат признавался эффективным, если он вызывал у кастрированного петуха рост гребня и бородачки и, более того, положительный эффект пропадал при отмене препарата. Появились и первые экстракты, прошедшие этот тест. Однако содержание вероятного полового гормона в них было очень низким, что затрудняло его изучение. Вскоре, однако, было отмечено, что потенциальный мужской половой гормон содержится в крови и, таким образом, вполне вероятно, что и в моче. Экстракты, полученные из последней, также продемонстрировали физиологический эффект, и в 1931 г. Бутенандт выделил из мочи вещество, названное им андростероном. К 1934 г. Л. Ружичка сумел синтезировать это вещество. В 1935 г. группа исследователей под руководством Лакера получила в чистом кристаллическом виде еще один мужской половой гормон, который был назван тестостероном. В том же году две группы исследователей, возглавляемых Бутенандтом и Ружичкой синтезировали тестостерон, эта работа принесла им Нобелевскую премию 1939 г.²⁷

²⁵ Подробнее об этом см.: *Corner, G. W.* The Early History of the Oestrogenic Hormones // *Journal of Endocrinology*. 1965. Vol. 31. No. 2. P. iii–xvii; *Medvei, A.* A History of Endocrinology... P. 396–401; *Sengoopta, A.* The Most Secret Quintessence of Life... P. 154–158.

²⁶ См.: *Medvei, A.* A History of Endocrinology... P. 401–403.

²⁷ См.: *Medvei, A.* A History of Endocrinology... P. 403–406; *Sengoopta, A.* The Most Secret Quintessence of Life... P. 174–177.

Хотя по понятным причинам изначально половые железы рассматривались как наиболее очевидный источник влияний, вызывающих формирование вторичных половых признаков, на протяжении первых трех десятилетий XX в. накапливались данные о том, что важную роль в функционировании половой сферы играет другая эндокринная железа – гипофиз, и во второй половине 1920-х гг. в ее изучении происходит настоящий прорыв. Анатомически этот орган состоит из трех частей – передней доли (аденогипофиз), промежуточной части и задней доли (нейрогипофиз). Функция гипофиза начала проявляться с конца XIX в., когда П. Мари была отмечена возможная его связь с таким заболеванием, как акромегалия. Применение таких стандартных при исследовании эндокринных желез методов, как полная и частичная экстирпация (удаление) и трансплантация гипофиза и введение препаратов и вытяжек из него позволило установить влияние гипофиза на рост организма и ряд физиологических параметров (объем выделяемой почками воды, кровяное давление, тонус кровеносных сосудов и некоторых других органов), а также на лактацию. Одновременно была отмечена и связь между гипофизом и развитием половых органов и половых признаков. Еще в 1898 г. Л. Комт отметил увеличение размера гипофиза у беременных женщин. Впоследствии неоднократно отмечалось, что недоразвитие передней доли гипофиза ведет и к недоразвитию половых желез (Б. Ашнер, Х. Кушинг). С другой стороны, Ф. Смит и Э. Энглу, а потом Б. Цондеку и З. Ашгейму удалось добиться преждевременной половой зрелости у мышей путем пересадки передней доли гипофиза. Все это говорило о существовании гонадотропного гормона передней доли гипофиза, для обозначения которого Цондек и Ашгейм предложили термин «пролан». В дальнейшем они обнаружили, что моча беременных женщин содержит гонадотропный гормон, который они отождествили с проланом²⁸. Более того, они предположили существование двух разновидностей пролана – пролана А и пролана Б, первый обладает фолликулостимулирующим действием, второй – лютеинизирующим. Дальнейшие исследования показали их правоту, и в настоящее время эти разновидности пролана носят названия фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов²⁹.

Разработка метода

Получив благословение Наркомзема СССР, М. М. Завадовский организует специальную бригаду из шести научных сотрудников Лаборатории физиологии развития и двух техников³⁰, которая занялась разработкой интересовавших его вопросов. Работа бригады продолжалась два года (1932–1933) и проходила в Москве, Аскании-Нова, Крыму, на Северном Кавказе и на Средней Волге.

²⁸ Позднее было установлено, что основным источником гонадотропных гормонов в моче беременных женщин является плацента (хорионический гонадотропин).

²⁹ См.: Medvei. A History of Endocrinology... P. 303–314, 406–411; Sengoopta. The Most Secret Quintessence of Life... P. 126–132.

³⁰ В состав бригады вошли научные сотрудники П. А. Вундер, И. А. Эскин, А. Л. Падучева, Г. Ф. Овсянникова, Ц. Б. Рубинштейн, С. Маргвелашвили и два техника – Е. Н. Ширяева и Н. В. Корелина. Однако Рубинштейн и Маргвелашвили бригаду вскоре покинули, и в ней кроме самого Завадовского остались шесть человек (см.: Завадовский М. М. Искусственное возбуждение «овуляции», «течки» и «охоты» у с.-х. животных // Труды по динамике развития. 1935. Т. 9. С. 12).

Среди первых задач бригады было установление возможности экспериментального возбуждения у млекопитающих (эксперименты проводились на овцах, коровах, кроликах, морских свинках, крысах и мышах) овуляции, течки и «охоты» – готовности самки принять самца – с помощью доступных в то время гормональных препаратов, влияющих на половые функции (пролана³¹, фолликулина, гиппогравидана³²), а также мочи беременных женщин, лизатов³³ и фенола. Как отмечал Завадовский, управление этими функциями организма могло бы иметь большое хозяйственное значение, например, для увеличения эффективности искусственного осеменения (путем увеличения числа самок, готовых к этой процедуре), рационализации некоторых животноводческих хозяйств (в частности, в каракулеводческих хозяйствах, где ягненок вскоре после рождения забивается на смушек, имеет смысл организовать два окота в год вместо одного в норме), борьбы с яловостью (бесплодием сельскохозяйственных животных). Кроме того, планировалось провести оценку возможности достижения с помощью указанных средств многоплодия сельскохозяйственных животных – эту задачу Завадовский считал одной из приоритетных.

В наиболее полном виде результаты этой работы были опубликованы в 1935 г. в девятом томе «Трудов по динамике развития» – основного на тот момент печатного органа группы Завадовского. Легче всего, как оказалось, поддается манипуляции процесс овуляции – искусственным путем ее удалось добиться у овец с помощью пролана, фолликулина, препаратов гипофиза, мочи беременных женщин и комбинаций этих агентов; у коров – пролана, препаратов гипофиза и мочи; у кроликов – пролана и аутолизата гипофиза, приготовленного по методу Миягавы, у крыс и морских свинок – аутолизата гипофиза «по Миягаве», причем, как было показано, по крайней мере у овец и кроликов яйцеклетка, продуцируемая яичником при искусственной овуляции, вполне нормальна, может быть оплодотворена и дать начало новому организму³⁴. Управление течкой и охотой оказалось задачей более сложной –

³¹ Как мы видели выше, Цондек и Ашгейм называли проланом гонадотропные гормоны гипофиза, т. е. химически чистые вещества с определенной (пусть и неизвестной) структурой и свойствами. В то же время проланом часто называли гормональный гонадотропный препарат, получаемый из мочи, т. е. смесь различных веществ, одним из которых предположительно был гонадотропный гормон гипофиза (как опять же упоминалось, основным источником гонадотропных гормонов в моче беременных женщин является плацента). Это двойственное понимание термина следует иметь в виду. См., например: *Латинер М. Н.* Получение фолликулина и пролана из мочи беременных женщин // *Проблемы животноводства*. 1932. № 5–6. С. 67–70.

³² Вероятно, имеется в виду гравидан – препарат из мочи беременных женщин, разработанный А. А. Замковым, или какой-то аналогичный препарат. Подробнее см.: *Замков А. А.* Гравидан в медицине // *Сборник работ по уро-гравиданотерапии*. М.; Л.: Биомедгиз, 1937. Вып. 1. С. 3–19; *Уротерапия* // *Большая медицинская энциклопедия* / Гл. ред. Н. А. Семашко. М.: ОГИЗ РСФСР, 1936. Т. 33. Кол. 426–429.

³³ Лизаты – препараты, получаемые при искусственном расщеплении тканей различных органов, которым приписывалось терапевтическое действие. Пионером лизатотерапии в СССР был М. П. Тушинов. Подробнее см.: *Тушинов М. П.* Лизатотерапия, ее теоретическое обоснование и практическое применение // *Проблемы теоретической и практической медицины*. Сб. 1 / Отв. ред. Я. Л. Гроссман. М.; Л.: Биомедгиз, 1936. С. 146–182.

³⁴ См.: *Завадовский М. М., Вундер П. А., Падучева А. Л., Маргвелашвили С.* Можно ли произвольно управлять овуляцией, течкой и проявлением охоты у овец // *Труды по динамике развития*. 1935. Т. 9. С. 21–73; *Падучева А. Л., Вундер П. А., Симон Л. С., Завадовский М. М.* Экспериментальная овуляция и ее применение для искусственного осеменения кролика // *Труды по динамике развития*. 1935. Т. 9. С. 97–112.

положительные результаты удалось получить только у коров (однако в этом случае неудачей закончились попытки получения приплода)³⁵ и в незначительной степени у овец – у последних гиппогравидан вызвал гиперемию³⁶ влагалища – эффект, являющийся признаком течки.

Попытки добиться многоплодия в этот раз оказались безуспешными. Соответствующие работы были проведены Завадовским и А. Л. Падучевой на овцах и П. А. Вундером на крысах. Идея состояла в том, чтобы с помощью гонадотропных препаратов вызвать дополнительную овуляцию в период охоты, когда происходит и естественная овуляция, и, оплодотворив полученную таким образом дополнительную яйцеклетку (или яйцеклетки), получить дополнительный приплод. Завадовский и Падучева работали с проланом и мочой беременных женщин, Вундер – только с проланом. Поскольку принципиальная способность этих агентов вызвать произвольную овуляцию уже была доказана, задача экспериментатора сводилась к выяснению оптимального времени применения этих препаратов. Были испробованы различные варианты: на овцах – в первый день охоты (пролан и моча), за 1–4 суток до наступления охоты (пролан), на третий день после начала охоты с последующей повторной случкой; на крысах – в день охоты и за 4–5 дня до прихода естественной охоты (именно такой промежуток времени разделяет у крыс введение пролана и искусственную овуляцию)³⁷. Хотя в некоторых случаях дополнительная овуляция была получена, это не привело к увеличению плодовитости, в случае с крысами наблюдалось даже ее снижение, а при проланизации овец в день охоты наблюдался еще и любопытный побочный эффект – преимущественное рождение самок, которые численно превосходили самцов почти в три раза.

Начиная с 1935 г. Завадовский и его команда более тщательно исследовали действие пролана и мочи беременных женщин и применили новый агент – сыворотку жеребых кобыл (СЖК)³⁸. Схема эксперимента в целом осталась прежней – препараты вводились на 13, 14, 15, 16, 17 день цикла и в день начала «охоты», затем часть овец забивалась для исследования, а часть оставалась

³⁵ См.: Завадовский М. М., Эскин И. А., Овсянников Г. Ф. Регулирование женского полового цикла у коров // Труды по динамике развития. 1935. Т. 9. С. 75–96.

³⁶ Покраснение, связанное с приливом крови.

³⁷ Завадовский М. М., Падучева А. Нельзя ли, вызывая искусственно овуляцию у овец, достигнуть многоплодия? // Труды по динамике развития. 1935. Т. 9. С. 139–152; Вундер П. А. К проблеме искусственного возбуждения многоплодия // Труды по динамике развития. 1935. Т. 9. С. 153–164.

³⁸ Способность сыворотки жеребых кобыл вызвать преждевременное половое созревание животных была открыта Х. Коулом и Дж. Хартом в конце 1920-х гг. (Cole, H. H., Hart, G. H. The Potency of Blood Serum of Mares in Progressive Stages of Pregnancy in Effecting the Sexual Maturity of the Immature Rat // American Journal of Physiology. 1920. Vol. 93. No. 1. P. 57–68; Cole, H. H., Hart, G. H. Sex Hormones in the Blood Serum of Mares // American Journal of Physiology. 1930. Vol. 94. No. 3. P. 597–603). О современном состоянии исследований СЖК см.: Murphy, B. D. Equine Chorionic Gonadotropin: An Enigmatic but Essential Tool // Animal Reproduction. 2012. Vol. 9. No. 3. P. 223–230. 1935 г. как год начала работы с СЖК называет сам Завадовский (Завадовский М. М., Падучева А. Л. Повышение плодовитости овец гонадотропными факторами // Доклады Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина. 1939. Вып. 4. С. 35), также изучение влияния «сыворотки крови беременных кобыл» на овуляцию и течку у овец и коров было заявлено в качестве исследовательской темы лаборатории Завадовского на 1935 г. (Российский государственный архив экономики (РГАЭ). Ф. 8390. Оп. 2. Д. 775. Л. 12).

для окота³⁹. Работа проводилась на протяжении нескольких лет как в лаборатории, так и в животноводческих хозяйствах (совхоз № 8 (Ростовская обл.), совхоз им. Розы Люксембург). На этот раз исследователей ожидал успех – и пролан, и моча, и СЖК вызывали увеличение числа многоплодных беременностей во всех случаях (неудача первых экспериментов по достижению многоплодия объяснялась использованием низкой концентрации гонадостимуляторов⁴⁰), однако наиболее эффективным оказалось введение СЖК за два-четыре дня до охоты. В то же время обнаружилось, что применение мочи беременных женщин и пролана имеет побочный отрицательный эффект – эти препараты вызывают повышенный процент перегула (пропуск очередной охоты) овец; СЖК же лишена этого недостатка. Ввиду этого, всю свою дальнейшую работу в области многоплодия Завадовский построил на использовании СЖК⁴¹.

Проверка практикой

Поскольку принципиальный ответ на вопрос о возможности достижения многоплодия был дан, дальше речь шла об оценке пригодности данной технологии для использования на практике в широких масштабах. С этой целью в 1939 г. Завадовский обратился в Народный комиссариат зерновых и животноводческих совхозов СССР с предложением о проведении широкомасштабной производственной проверки нового метода. Предложение было принято, и испытание метода состоялось в 1939/40 гг. в семи совхозах на 22 000 тысячах овец. Результаты испытаний были в целом положительными⁴².

Но гораздо большие возможности открылись перед Завадовским благодаря сотрудничеству с Наркоматом внешней торговли, глава которого, А. И. Микоян, проявил большой интерес к новому методу. 31 августа 1940 г. Завадовский выступил с докладом в этом наркомате и в тот же день Микояном было отдано

³⁹ Завадовский М. М. Гормональный метод стимуляции многоплодия овец. М.: ОГИЗ – Сельхозгиз, 1941. С. 50.

⁴⁰ Там же. С. 49.

⁴¹ См. подробнее о работах Завадовского этого периода: Завадовский М. М., Падучева А. Л. Повышение плодovitости овец гонадотропными факторами // Доклады Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина. 1939. Вып. 4. С. 35–40; Завадовский М. М. Экспериментальное многоплодие овец с помощью гонадостимуляторов // Тезисы докладов XVI пленума секции животноводства Всесоюзной академии с.-х. наук им. В. И. Ленина, посвященного вопросам овцеводства и козоводства / Ред. П. С. Балезин. М.: Ред.-изд. сектор ВАСХНИЛ, 1939. С. 25–29; Завадовский М. М. Гормональный метод повышения многоплодия овец // Пути развития овцеводства и козоводства в СССР. Материалы XVI пленума секции животноводства ВАСХНИЛ им. В. И. Ленина 25–29 ноября 1939 г. / Ред. Е. Ф. Лискун, Я. М. Берзин. М.: ОГИЗ – Сельхозгиз, 1940. С. 113–123.

⁴² Завадовский М. М. Гормональный метод повышения многоплодия овец // Пути развития овцеводства и козоводства в СССР. Материалы XVI пленума секции животноводства Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина 25–29 ноября 1939 г. / Ред. Е. Ф. Лискун, Я. М. Берзин. М.: ОГИЗ – СЕЛЬХОЗГИЗ, 1940. С. 119; Завадовский М. М. Гормональный метод стимуляции многоплодия каракульских овец (предварительное сообщение) // Социалистическое животноводство. 1940. № 7. С. 39–40; Завадовский. Гормональный метод стимуляции многоплодия овец... С. 52.



Овца, принеся пять ягнят после инъекции СЖК по методу Завадовского (совхоз «Нишан», Узбекская ССР, 1940 г.). Первый слева, – возможно, сам Завадовский (Завадовский М. М. Гормональный метод стимуляции многоплодия овец. М.: ОГИЗ – СЕЛЬХОЗГИЗ, 1941. С. 93)

распоряжение организовать апробацию метода в системе НКВТ на 200 000 овец в первую очередь в Казахстане, Узбекистане и Туркмении и частично на Украине и в Крыму. Результаты апробации были также положительными⁴³. Покровительство Микояна было очень важно для дальнейшего внедрения метода в практику – недаром Завадовский даже посвятил ему свой труд 1942 г. «Гормональный метод стимуляции многоплодия и активации половой циклики овец в производстве» с формулировкой «тов. А. И. Микояну, внимание которого обеспечило продвижение метода в жизнь»⁴⁴.

Дальнейшее внедрение метода экспериментального многоплодия в практику происходило уже в условиях военного времени. Начало Великой Отечественной войны Завадовский встретил в Москве. Вскоре после того как боевые действия приблизились к городу, сотрудники Всесоюзного института животноводства, где он работал, получили предписание эвакуироваться, однако поначалу выполнили его считанные единицы; не поехал и Завадовский. Актуальность эвакуации для него стала очевидной, когда начались регулярные авианалеты на Москву: во время одного из них сильно пострадали территория зоопарка, где находилась Лаборатория физиологии развития Завадовского и квартира, где он жил с семьей. После этого Завадовский решил

⁴³ Завадовский М. М. Гормональный метод стимуляции многоплодия и активации половой циклики овец в производстве. Стимуляция многоплодия черно-серебристой лисы. Алма-Ата: КазОГИЗ, 1942. С. 5–7.

⁴⁴ Там же. С. 2.

отправиться «на восток», где располагались крупные центры животноводства и где он уже работал.

Из Москвы Завадовский с семьей направился в Омск, откуда связался с властями Казахстана и Узбекистана и получил и из Алма-Аты, и из Ташкента приглашения с обещаниями обеспечить квартирой и условиями работы. Решение было принято в пользу Алма-Аты, путь до которой занял около недели⁴⁵.

В первые же дни после прибытия Завадовский был принят председателем местного СНК, с которым обсудил план своей возможной работы. Институциональной базой для Завадовского на время эвакуации стал Казахский филиал АН СССР (КазФАН). Здесь в конце 1941 г.⁴⁶ (по другим данным – в 1942 г.⁴⁷) была создана небольшая Лаборатория динамики развития и размножения сельскохозяйственных животных. Завадовский был также заведующим сектором зоологии и зоотехнии КазФАН, который по своему статусу приравнивался к академическому институту. Здесь к нему присоединились некоторые из его московских сотрудников и учеников, в частности, А. Л. Падучева, Т. А. Детлаф, Ж. Г. Шмерлинг, Ю. Харлампиди и др.

Работы проводились в девяти областях Казахстана и частично в Узбекистане, Туркмении и Киргизии. За небольшой срок (около полутора лет) Завадовскому удалось сделать очень много для внедрения и популяризации своего метода. Если в самом начале применения метода экспериментального многоплодия, в 1939/40 г., СЖК были обработаны 22 000 овец, то в 1941/42 – уже 750 000, и это без учета оккупированных животноводческих областей РСФСР и УССР⁴⁸. Метод нашел применение в системе Казкаракультреста Наркомвнешторга СССР, в совхозах различного подчинения и колхозах; показал свою эффективность при приложении к овцам разных пород – каракульской, курдючной, к метисам. Например,

в совхозе Чим-Курган Южно-Казахстанской области на 28 000 овец, пущенных под многоплодие по гормональному методу, было получено дополнительно около 7000 ягнят за счет метода. В колхозах Кызыл-Ординской области чабан Шахтыбаев получил около 200 процентов приплода на 100 маток. В совхозах Меркенском и имени Ленина Джамбулской области получено 140 процентов ягнят против 105 процентов в прочих отделах хозяйства. В совхозе системы НКВД КазССР Карагандинской области в одной из отар метисных маток [...] выход ягнят достиг 173 процентов на конец окота, а выход деловых ягнят достиг 160 процентов против 100 процентов в контрольных отарах⁴⁹.

⁴⁵ См.: Завадовский. Страницы жизни... С. 274–277.

⁴⁶ Завадовский М. М. Предисловие // Известия Академии наук Казахской ССР. Сер. биологическая. 1947. № 35. Вып. 3. С. 3.

⁴⁷ Структура филиала // Казахский филиал Академии наук Союза ССР в 1942 г. / Отв. ред. И. А. Поляков. Алма-Ата: Гостипография № 3, 1943. С. 8.

⁴⁸ Завадовский М. М. Резервы животноводства. Стимуляция многоплодия сельскохозяйственных животных. М.: Издание МГУ, 1945. С. 19.

⁴⁹ Работы сектора зоологии и зоотехнии // Казахский филиал Академии наук Союза ССР в 1942 г... С. 49.

Завадовский активно занимался пропагандой своего метода, он неоднократно выступал перед зоотехниками и партийно-хозяйственным активом различных регионов Казахстана и Средней Азии, местная пресса предоставляла ему свои страницы⁵⁰ и печатала материалы других авторов о применении метода⁵¹. Находясь в Казахстане, он опубликовал две сводки о методе искусственного многоплодия⁵²; также выходили брошюры, в которых практики делились своим опытом применения метода экспериментального многоплодия⁵³.

Кроме овец, обнадеживающие результаты были получены и на козах и коровах. Важную роль метод экспериментального многоплодия сыграл также при ускоренном размножении овец выведенной Казахским филиалом АН СССР породы «архаро-меринос»⁵⁴.

Работа Завадовского по внедрению в практику метода экспериментального многоплодия имела еще одно измерение. Среди животноводческих хозяйств Казахстана и Средней Азии, чья роль в распространении метода многоплодия была, так сказать, пассивной – Завадовский пытался убедить их в выгоде своего метода, а они лишь с той или иной степенью охоты выступали реципиентами новых знаний – нашлось одно, которое само проявило интерес к работе Завадовского. Это был совхоз Карагандинского исправительно-трудового лагеря НКВД (Карлага), известный также под именем «Гигант».

Карлаг был одним из крупных островов «архипелага ГУЛАГ». Организованный в 1931 г., он занимал огромную территорию: его протяженность с севера на юг была 300 км, а с запада на восток – 200 км. Административным центром Карлага было село Долинка, располагавшееся в 33 км от Караганды.

Одной из главных целей создания Карлага было создание продовольственной базы для бурно развивающейся угольно-металлургической промышленности Центрального Казахстана, где располагались Карагандинский угольный бассейн, Джезказганский и Балхашский медеплавильные комбинаты. Для этого и был создан «Гигант». Это было весьма эффективное хозяйство, которое обеспечивало продуктами сам лагерь и год от года перевыполняло государственные задания по сдаче зерна. Такой эффективности, кроме дешевого подневольного труда, способствовало и то, что в Карлаге существовала

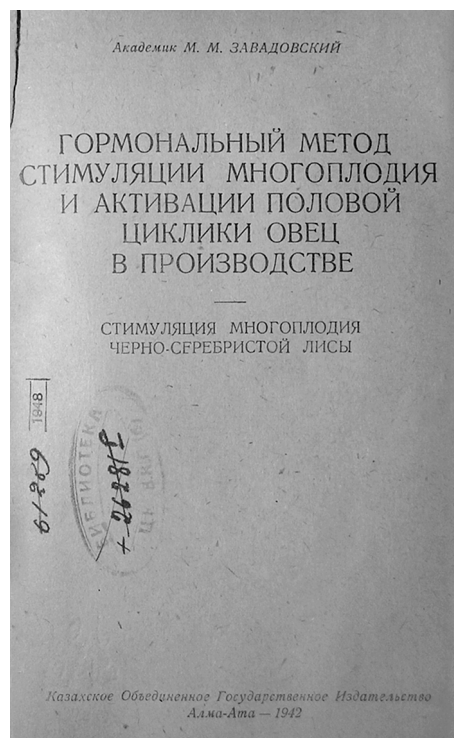
⁵⁰ См., например: Увеличим мясные ресурсы страны. Беседа с академиком Завадовским // Казахстанская правда. 7 октября 1941 г. № 236 (4218). С. 3; Завадовский М. М. Многоплодие овец // Казахстанская правда. 13 сентября 1942 г. № 217 (4510). С. 3; Завадовский М. М. О сроках массового окота овец // Казахстанская правда. 10 октября 1942 г. № 240 (4533). С. 2.

⁵¹ Вот несколько материалов, сами названия которых говорят об оценке метода многоплодия: Никмадилов Г. Две тысячи ягнят дополнительно // Казахстанская правда. 21 марта 1942 г. № 68 (4361). С. 3; Кабылбеков М. Чудодейственная сыворотка // Казахстанская правда. 14 июля 1942 г. № 164 (4457). С. 3; Зеленчук А. Что нам дал метод академика Завадовского // Казахстанская правда. 31 июля 1942 г. № 179 (4472). С. 2.

⁵² Завадовский. Гормональный метод стимуляции многоплодия и активации половой циклики овец в производстве...; Завадовский М. М. Многоплодие сельскохозяйственных животных. Алма-Ата: Гостипография № 3, 1943.

⁵³ Мастера и организаторы высокой плодовитости овец // Ред. В. А. Догель. Алма-Ата: Гостипография 2, 1942.

⁵⁴ Работы сектора зоологии и зоотехнии... С. 49–50.



Книга «Гормональный метод стимуляции многоплодия и активации половой циклики овец в производстве» (Алма-Ата, 1942), за которую М. М. Завадовский был удостоен Сталинской премии

основательная научная база — имелись Сельскохозяйственная опытная станция со множеством отделов (в том числе отделом животноводства) и научно-исследовательская станция по животноводству, его руководство интересовалось новинками в области сельского хозяйства и в лагере работало немало видных ученых в этой области, попавших сюда в качестве заключенных⁵⁵.

По воспоминаниям дочери Завадовского, Марины Михайловны Завадовской-Саченко, однажды ему позвонили в лабораторию и «начальственным тоном» попросили приехать в Карлаг. В путь он отправился не без опасений: всерьез опасаясь не вернуться, он взял с собой дочь в надежде на то, что это предохранит его от ареста. Как оказалось, руководство лагеря с большим интересом отнеслось к методу многоплодия⁵⁶. С 1941 г. здесь проводилась работа с овцами⁵⁷, а теперь понадобилась консультация по многоплодию коров — малоизученному вопросу, над которым Завадовский в то время как раз работал. Работы по многоплодию в Карлаге курировал заместитель на-

чальника управления лагеря Алексей Андреевич Хлатин. «Гигант», называемый в работах Завадовского «Карагандинский совхоз МВД», стал основной площадкой для изучения группой Завадовского применимости метода многоплодия к коровам⁵⁸. Данные, полученные здесь, впоследствии легли

⁵⁵ Подробнее об этом см.: Шаймуханова С. Д. Вклад в научно-исследовательскую деятельность репрессированных ученых в Карлаге // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 1. С. 15–18; Абдрахманова К. К. Репрессированная наука в Карлаге // Вестник Карагандинского университета. Сер. «История. Философия». 2014. № 1 (73). С. 4–13.

⁵⁶ Завадовская-Саченко М. М. Мой отец Михаил Завадовский // ВИЕТ. 2003. № 2. С. 188. Визит в Карлаг, судя по всему, относится к 1942 г. Воспоминания самого Завадовского об этом путешествии имеются в: Завадовский. Страницы жизни... С. 292–294.

⁵⁷ См.: Хлатин [А. А.] Работа по многоплодию овец в Карагандинском совхозе // Мастера и организаторы высокой плодовитости овец... С. 39.

⁵⁸ Судя по всему, непосредственно в Карлаге большей частью работали сотрудники Завадовского, а сам он осуществлял общее руководство проектом, так, сохранилось письмо из Долинки сотрудницы Завадовского В. Шаховской, датированное 23 августа 1945 г., в котором упомянуто, что целью ее поездки было «выполнить все Ваши (т. е. Завадовского. — О. Б.) поручения» (Архив РАН (АРАН). Ф. 1657. Оп. 1. Д. 217. Л. 1).

в основу труда Завадовского «Естественное и экспериментальное многоплодие коров»⁵⁹.

Официальным признанием вклада Завадовского в создание и развитие метода многоплодия стало присуждением ему Сталинской премии, учрежденной двумя постановлениями СНК СССР в конце 1939 – начале 1940 г. Завадовский выдвигался на ее соискание четыре раза, начиная с 1940 г., но получил ее только в 1946 г. с формулировкой «Сталинская премия за 1943–1944 гг.» за книгу «Гормональный метод стимуляции многоплодия и активации половой циклики овец в производстве» (Алма-Ата, 1942). Среди причин такого трудного прохождения его кандидатуры были ровно те же причины, которые препятствовали внедрению метода многоплодия в практику (противодействие Т. Д. Лысенко, недоброжелательность ряда специалистов в области животноводства, ревность Б. М. Завадовского, об этом см. ниже), однако накопившаяся за эти годы критическая масса фактов, говорящих в пользу метода, и поддержка ряда членов Комитета по Сталинским премиям, которым стало очевидно предвзятое отношение к Завадовскому, сделали присуждение премии возможным⁶⁰.

Отношение к методу: скепсис научных работников против энтузиазма практиков

Несмотря на очевидную хозяйственную ценность метода искусственного многоплодия, его внедрение в практику встретило активное противодействие и испортило Завадовскому немало крови. О злободневности для него этой проблемы говорит и обилие в его личном фонде материалов, связанных с отражением нападок на метод (писем высшим руководителям страны, редакциям журналов, комментариям к рецензиям и т.д.), и упоминание этих нападок в печатных работах, и, например, тот факт, что в свой обобщающий труд «Теория и практика гормонального метода стимуляции многоплодия сельскохозяйственных животных» (издан уже посмертно в 1963 г.) Завадовский планировал включить целую главу, посвященную критике метода. В книгу глава не вошла – как написал в предисловии к ней тогдашний директор ВИЖа А. С. Всяких, в книге

опущены разделы, в которых автор ведет полемику с противниками гормонального метода, поскольку в настоящее время этот вопрос потерял свое значение, так как многолетняя практика применения гормонального метода во многих хозяйствах доказала жизненность его⁶¹.

⁵⁹ Завадовский М. М. Естественное и экспериментальное многоплодие коров. Алма-Ата: Тип. АН КазССР, 1947.

⁶⁰ Подробнее об этом см.: Белозеров О. П. М. М. Завадовский – лауреат Сталинской премии: трудный путь к официальному признанию // Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова. Годичная научная конференция (2016). М., 2016. С. 162–165.

⁶¹ Завадовский М. М. Теория и практика гормонального метода стимуляции многоплодия сельскохозяйственных животных. М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1963. С. 6.

(возможно, впрочем, не только поэтому, а и потому, что главный критик Завадовского был еще в относительной силе), однако черновые варианты главы сохранились⁶².

Кто же были эти противники? В одной из книг, суммировав отношение к нему различных категорий деятелей на ниве сельского хозяйства, Завадовский упоминает о них так:

Присматриваясь к отношению работников совхозов и колхозов [...] я составил себе законченное представление, что все категории производственных работников очень дружелюбно относятся к новому методу. Это отношение можно прочесть во взглядах и услыхать из уст. Дружелюбное отношение находит новый метод и среди наркоматских работников, в среде сотрудников главков. Но замечательно, что, наряду с этим дружелюбным отношением производственных работников, вот уже на протяжении пяти лет наш метод встречает враждебное отношение в среде *группы научных работников Института животноводства и некоторых растениеводов* (курсив мой. — О. Б.)⁶³.

Судя по имеющимся данным, критика представителей этой группы (к ней нужно все же добавить некоторых ответственных работников Наркомата земледелия СССР) имела преимущественно личностную мотивацию: неприязнь к независимой позиции Завадовского, зависть к его успехам, консерватизм, опасения, что полученные им результаты выбьют почву из-под собственных исследований. Случаев, когда критика приняла научную форму было совсем немного, и о них ниже.

Наиболее влиятельным противником метода Завадовского был «растениевод» Т. Д. Лысенко. Его публично выраженная критика носила по определению Завадовского «мировоззренческий» характер, но в ее основе лежал все тот же личный конфликт. Лысенко упрекал метод Завадовского в «противоестественности»: он полагал, что «со шприцом в руках нельзя сделать ничего полезного в животноводстве», «организм сопротивляется всякому вмешательству извне», «нужно идти путями, которыми шла природа в процессе создания новых видов, а не неестественными путями»⁶⁴. Завадовский справедливо оценивал подобные заявления как яркий образец консерватизма, призыв избегать всего нового и идти проторенными путями, что противоречит самой миссии ученого, заключающейся в поиске нового знания.

Истоки неприязни Лысенко к Завадовскому лежат в принципиальной и независимой позиции Завадовского в то время, когда он был одним из руководителей ВАСХНИЛ, и в поддержке им генетики⁶⁵. Как Завадовский весьма резко и откровенно выразился в одном документе, направленном в ряд государственных органов, «Лысенко — почти больной человек, которому важно

⁶² АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 78.

⁶³ *Завадовский. Резервы животноводства...* С. 16.

⁶⁴ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 78. Л. 5–6.

⁶⁵ Этот сюжет уже рассматривался в другой работе автора (*Белозеров. Научная школа в социкультурном контексте...* С. 53–57), однако здесь имеет смысл повториться.

уничтожить меня любым способом ради своей маньяческой идеи о генетике, позиции которой я поддерживал»⁶⁶.

Судя по воспоминаниям Завадовского, впервые он увидел Лысенко во время его выступления на Всесоюзном съезде по генетике, селекции, семеноводству и племенному животноводству, который проходил в Ленинграде 10–16 января 1929 г. Лысенко представил там совместный с Д. А. Долгушиным доклад «К вопросу о сущности озими»⁶⁷, который Завадовский оценил как «плохо оформленную речь по относительно узкому вопросу»⁶⁸. Пять лет спустя, в 1934 г., будучи в Ленинграде с курсом лекций по динамике развития, которые он прочел в местном университете, Завадовский познакомился и с будущим ближайшим соратником Лысенко И. И. Презентом, который пригласил его осмотреть созданный им в стенах университета Дарвиновский музей. Состоящий всего из двух комнат, этот музей вызвал у Завадовского изумление: одна комната была посвящена Дарвину, другая – Лысенко. В тот раз он покинул Ленинград «глубоко раздосадованный»⁶⁹.

Очень скоро судьба свела Завадовского с Лысенко и его окружением ближе. В 1935 г. был объявлен первый состав действительных членов ВАСХНИЛ, который включал и Завадовского, и Лысенко; Михаил Михайлович, кроме того, стал и вице-президентом этой академии⁷⁰. Ранние эпизодические контакты сменились работой в рамках одного учреждения, и Завадовский уже не мог остаться в стороне от разгоравшейся борьбы между классической и «мичуринской» генетикой. Точки над *i* были расставлены уже в следующем 1936 г., который ознаменовался рядом дискуссий «по спорным вопросам генетики и селекции», самая значительная из которых состоялась в рамках IV Сессии ВАСХНИЛ 19–27 декабря 1936 г. Сам сказавший о себе: «Я не генетик по специальности; я лишь близкий сосед и отношусь с большим уважением к завоеваниям [этой] науки», Завадовский недвусмысленно встал на сторону генетиков. Более того, поскольку «целый ряд специалистов генетиков уклонялся от этого боя (отстаивания принципов классической генетики перед лицом лысенкоистов. – О. Б.)», он «считал себя обязанным [...] не молчать там, где положение дел не позволяет этого делать»⁷¹.

В рамках подготовки к сессии в периодической печати был опубликован ряд статей как сторонников классической генетики, так и ее противников,

⁶⁶ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 100. Л. 20.

⁶⁷ Долгушин Д. А., Лысенко Т. Д. К вопросу о сущности озими // Труды Всесоюзного съезда по генетике, селекции, семеноводству и племенному животноводству в Ленинграде 10–16 января 1929 г. Т. 3. Изучение культурных растений. Л., 1929. С. 189–199.

⁶⁸ Завадовский. Страницы жизни... С. 237.

⁶⁹ Там же. С. 234, 237.

⁷⁰ 90. Об утверждении президента, вице-президентов и ученого секретаря Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (постановление СНК СССР № 1114 от 4 июня 1935 г.) // Собрание законов и распоряжений рабоче-крестьянского правительства СССР. Отд. 2. 1935. № 12. С. 168; 91. О первом составе действительных членов Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (постановление СНК СССР № 1115 от 4 июня 1935 г.) // Там же.

⁷¹ Спорные вопросы генетики и селекции работы IV Сессии Академии 19–27 декабря 1936 года / Отв. ред. О. М. Таргульян. М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1937. С. 399.

основные из которых были объединены в особый сборник⁷². Вкладом Завадовского в этот процесс стали две работы: «Генетика, ее достижения и блуждания» и «Против загибов в нападениях на генетику»⁷³, в которых он подробно разобрал преимущества классической генетики перед представлениями Лысенко и его группы, не умолчав о трудностях, стоящих перед этой наукой. Содержащаяся в них твердая поддержка генетики, сопровождавшаяся порой едкими критическими репликами в адрес Лысенко (например, оценка концепции последнего о расщеплении признаков в поколениях F_1 , F_2 и т.д. как «жалкой, убогой, примитивной» и обращенный к нему призыв «сравнить свое грубое кустарное изделие, доступное для самых крайних телеологических и виталистических толкований [...] со стройной законченной, не допускающей никакой двусмысленности, материалистической концепцией современной науки, выросшей на основе “корпускулярной теории наследования”»⁷⁴) не могли быть проигнорированы противоположным лагерем. Статья «Против загибов» была перепечатана лысенковской «Агробиологией»⁷⁵ и сопровождается статьей Презента «О “чистой науке” и “вдумчиво-динамической” ее защите» в которой тот в развязной демагогической форме попытался высмеять и умалить аргументы Завадовского, избегая при этом ответа на них по сути⁷⁶.

Своей позиции Завадовский не изменил и в последующие годы. В частности, он не считал возможным исполнять обязанности вице-президента ВАСХНИЛ⁷⁷ после того, как в 1938 г. президентом академии был назначен Лысенко⁷⁸ и выразил солидарность генетикам во время еще одной крупной дискуссии 1939 г.⁷⁹

«Научные» возражения специалистов-животноводов (в первую очередь из ВИЖа) против метода многоплодия Завадовский суммировал в виде следующего списка:

- «инъекция сыворотки поведет к массовой гибели овец»;
- «зарубежные исследователи (Цондек и др.) уже показали, что дополнительные яйца, созревшие в яичнике при воздействии гонадотропных агентов, не способны к развитию»;

⁷² Сборник дискуссионных статей по вопросам генетики и селекции / Отв. ред. О. М. Таргульян. М.: ВАСХНИЛ, 1936.

⁷³ Завадовский М. М. Генетика, ее достижения и блуждания // Сборник дискуссионных статей по вопросам генетики и селекции... С. 69–93; Завадовский М. М. Против загибов в нападениях на генетику / Там же. С. 94–109. Вторая статья впервые была опубликована в: Социалистическая реконструкция сельского хозяйства. 1936. № 8. С. 84–96.

⁷⁴ Завадовский. Генетика, ее достижения и блуждания... С. 76.

⁷⁵ Завадовский М. М. Против загибов в нападениях на генетику // Яровизация. 1936. № 6(9). С. 5–24.

⁷⁶ Презент И. И. О «чистой науке» и «вдумчиво-динамической» ее защите // Яровизация. 1936. № 6 (9). С. 25–52.

⁷⁷ Утверждена постановлениями СНК СССР № 1226 от 9 ноября 1936 г. и Президиума ВАСХНИЛ от 13 ноября того же года (РГАЭ. Ф. 8390. Оп. 1. Д. 1136. Л. 88–89).

⁷⁸ 28. Об утверждении т. Лысенко Т. Д. президентом и т. Цицина Н. В. вице-президентом Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина (постановление СНК СССР № 225 от 23 февраля 1938 г.) // Собрание постановлений и распоряжений Правительства СССР. 1938. № 5. С. 104.

⁷⁹ Подробнее об этой дискуссии см.: Колбановский В. Спорные вопросы генетики и селекции (общий обзор совещания) // Под знаменем марксизма. 1939. № 11. С. 86–126.

- «если дополнительные, экспериментальные яйца и способны к развитию, то из них разовьются ненормальные ягнята»;
- «ягнята, хотя и нормальные по виду, но мало жизнеспособны»;
- «ягнята, нормальные лишь по виду; но [...] они не будут размножаться»;
- «матки, назначенные от природы носить по одному и не более двух ягнят, безусловно, погибнут при многоплодии»;
- «после обработки овец по методу М. Завадовского овцы не только принесут больных ягнят, а станут бесплодными»;
- «у овец повысится яловость»;
- «в первом году овцы дали многоплодие, а в следующем будут бесплодны»;
- «в текущем году для многоплодия нужно 10 кубиков сыворотки, на следующий год ее уже понадобится 20, на третий – 40, а затем сыворотка совсем перестанет действовать»;
- «жеребые кобылы будут аборттировать от взятия у них крови»;
- «в Союзе не хватит кобыл для обеспечения нужд овцеводства»;
- «метод настолько сложен, что непосилен нашему колхознику»;
- «колхозники получают высокий выход ягнят и без всяких гонадотропных инъекций, шприцов и гормонов»;
- «какой смысл прибегать к гормональному методу стимуляции многоплодия овец, если многоплодие можно поднять и более естественным путем – путем усиленного кормления. Ведь показала же Всесоюзная сельскохозяйственная выставка, что передовики животноводства способны достигать очень высоких выходов ягнят и без какой-то сыворотки многоплодия»;
- «какой смысл говорить и добиваться многоплодия овец в Советском Союзе, если в ряде областей мы не можем получить и по одному ягненку на одну овцу», «сначала научимся выращивать по одному ягненку под овцой, а затем будем говорить о многоплодии»;
- «многоплодие противоречит природе вещей и снизит качество породы»⁸⁰.

Как правило эти возражения имели характер «мнений», высказываемых на профессиональных научных собраниях, на совещаниях во властных структурах, в служебных записках или частным образом; сам Завадовский обозначил их как «устные, но ответственные суждения о методе и его перспективах» и неоднократно доказывал их несостоятельность. Попыток облечь их в форму научной работы и представить соответствующую доказательную базу было очень немного и наиболее серьезной из них стала работа старшего научного сотрудника ВИЖа В. М. Юдина⁸¹ и старшего зоотехника племенного совхоза

⁸⁰ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 78. Л. 7–16.

⁸¹ Вадим Михайлович Юдин (1899–1970) – ученый-зоотехник, специалист в области овцеводства, академик ВАСХНИЛ с 1948 г. Выпускник Московского зоотехнического института (1925). Работал в ВИЖе, возглавлял племенную работу в племсовхозе «Кара-Кум» УзССР (1936–1950). Заведующий кафедрой мелкого животноводства Московской ветеринарной академии (1951–1962), кафедрой каракулеводства Московского зоотехнического института (1948–1951), главный редактор журнала «Каракулеводство и звероводство» (1948–1957). С 1963 г. – лектор Всесоюзных курсов повышения квалификации каракулеводов при Московской ветеринарной академии, руководитель Центрального совета по каракульской породе овец Минсельхоза СССР. Разработал зоотехническую классификацию каракульских шкурок, принципы отбора и подбора каракульских овец различных пород и типов. Создатель новой научной дисциплины – смушководения.

«Кара-Кум» (Узбекистан) Д. И. Поташова, опубликованная в 1942 г.⁸² В ней признается, что применение СЖК позволяет резко повысить многоплодие овец, однако утверждается, что многоплодие при этом сопровождается многочисленными отрицательными побочными эффектами: увеличением процента перегула; значительным ростом падежа маток, имевших в приплоде трех и более ягнят; большим количеством мертворожденных ягнят; резким снижением веса ягнят в многоплодных пометах; дефектами волосяного покрова ягнят и снижением качества получаемого от них смушка.

Поскольку, как полагал Завадовский, его недоброжелателями Юдин продвигался на роль ««вождя оппозиции» многоплодию» (его статья еще до того, как была опубликована, в течение примерно года рассылалась по различным организациям в машинописном виде, а после выхода своего сборника № 5 ВНИИ каракулеводства также рассылал его в «даже отдаленные совхозы, входящие в систему различных наркоматов»⁸³), он уделил большое внимание опровержению доводов Юдина. В частности, он подготовил материал «Запутавшийся кандидат с.-х. наук. Ложь или невежество кандидата с.-х. наук» (первоначальный вариант названия – «Запутавшийся “вождь оппозиции”»)⁸⁴, в котором дал свою критику выводов Юдина, а также оценку этических аспектов его работы; поднимал он эту тему и в письме А. И. Микояну⁸⁵.

Завадовский отмечает, что Юдин, проводивший племенную работу в совхозе «Кара-Кум», весной 1941 г. без разрешения и ведома Завадовского обработал результаты его опыта по применению метода искусственного многоплодия, начатого в этом хозяйстве в 1940 г., и опубликовал их от своего имени без указания автора исследования. «Не имея опыта исследования подобного типа, он допустил грубейшие ошибки и извращения при обработке материала, обнаруживая явную враждебную тенденцию к автору метода и к самому автору»⁸⁶. Так, высокий процент перегула объясняется тем, что он посчитан только после первого тура искусственного осеменения, а не после окончания кампании искусственного осеменения, если же взять данные по завершению кампании, то они и для овец, обработанных СЖК, и для контрольных практически идентичны. По данным отчета дирекции «Кара-Кума» в Узкаракультрест отход маток в отарах, обработанных СЖК, не отличался от обычных отар.

В действиях Юдина, по мнению Завадовского, играло роль то, что он был

⁸² Юдин В. М., Поташов Д. И. Очередные задачи каракулеводства в связи с применением гормонального метода повышения многоплодия («СЖК») (по опыту племхоза «Кара-Кум») // Бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института каракулеводства. 1942. № 5. С. 33–50. В тандеме авторов, очевидно, ведущую роль играл Юдин, так что все свои возражения Завадовский адресовал ему, не упоминая Поташова.

⁸³ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 50. Л. 1, 2.

⁸⁴ Судя по всему, Завадовский готовил этот материал к печати, и он даже упоминается в списке его трудов в работе: Завадовский. Гормональный метод стимуляции многоплодия и активации половой циклики овец в производстве... С. 149. Однако здесь он упомянут без выходных данных и, очевидно, планировался к публикации, но так и не вышел. Сохранилась машинописная копия этого материала с авторской правкой (АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 50).

⁸⁵ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 100.

⁸⁶ Там же. Л. 13.

очень высокого мнения о себе как каракулеводе и неоднократно с самоуверенностью повторял, что он единственный наследник М. Иванова. Самомнение узкого по кругозору человека, мещанское самолюбие, определили фон, на котором он чувствовал себя задетым тем, что в каракулеводстве что-то делается помимо него, «знаменитого каракулевода».

Кроме того, он испытывал опасение, что новый метод обесценит разработанную им методику оценки ягнят, рассчитанную на одинцов.

Весной 1941 г. у отар овец совхоза «Кара-Кум» Юдин говорил мне (Завадовскому. — О. Б.): «Ваш метод, безусловно, оправдал себя в отношении пользовательных отар. Тут спорить не приходится, но Вы М. М., не работаете по племенному делу. Давайте разделим сферы работы. — Вы работайте с пользовательскими отарами, но не трогайте племенных отар. Я (Юдин) (слова в скобках — в оригинале. — О. Б.) создал здесь методику оценки баранчиков, которая рассчитана на одинцов. Ваш метод внес бы в эту область совсем новые приемы и помешал бы моей работе. Не трогайте племенного дела, я же не буду трогать Вашего метода»⁸⁷.

После же отказа Завадовского «он легко пошел по линии компрометации нового дела, которое его не устраивало»⁸⁸.

Однако больше Завадовскому досаждало не противостояние на научном поле, а подковерная борьба против него с использованием таких методов, как клевета, привлечение административного ресурса, создание материальных препятствий для работы, подтасовка экспериментальных данных. Вот несколько ярких эпизодов, которые выделял он сам.

В 1937 г. в лаборатории Завадовского начинается ремонт в связи с обвалом потолка. Через некоторое время после его начала директор зоопарка, на территории которого находилась лаборатория, запретил проход к ней рабочим, ведущим ремонт. Обращения за поддержкой Завадовского к президенту ВАСХНИЛ Муралову и директору ВИЖа были проигнорированы («это безобразие оставляло холодно-неприступными ближайших начальников»), лаборатория не работала семь месяцев, и «только обращение к Хрущеву⁸⁹ и МК, через голову директора и президента [...] положило конец этому издевательству»⁹⁰.

В 1938 г. появилась статья Г. З. Шестакова⁹¹ с сумбурными обвинениями Завадовского в том, что возглавляемая им лаборатория не достигла успехов в борьбе с яловостью сельскохозяйственных животных, поскольку привержена «чистой» науке и пренебрегает практикой. Шестаков был авантюристом, «гибридом жулика и психопата»⁹², который во второй половине 1930-х гг. и позднее в 1940-х буквально терроризировал как отдельных деятелей сельскохозяйственной науки, так и целые научные учреждения, забрасывая их

⁸⁷ Там же.

⁸⁸ Там же. Л. 14.

⁸⁹ Никита Сергеевич Хрущев занимал в то время пост первого секретаря МГК ВКП(б).

⁹⁰ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 31. Л. 4.

⁹¹ Шестаков Г. О яловости коров и бесплодных упражнениях академика М. Завадовского // Социалистическое земледелие. 5 июня 1938 г. № 127 (2814). С. 2.

⁹² Братья Тур. Сверхскоростная лошадь // Известия. 28 апреля 1939 г. № 99 (6869). С. 4.

абсурдными или нереалистичными проектами («разрешить проблему двойных отелов, вывести сверхбыструю лошадь, спортивный скот, эндокринную овцу, разрешить проблему искусственного многоплодия, вывести олене-быка, разработать способ физиологической кастрации, ликвидировать ящур, чуму свиней, бруцеллез...»⁹³), а после получения на них отрицательных заключений забрасывая редакции газет, партийные и советские органы клеветническими заявлениями, кляузами и доносами на авторов этих заключений. В некоторых случаях ему даже удавалось получить от государственных организаций финансирование, которое им просто присваивалось.

Одной из жертв Шестакова стал и Завадовский; кроме того, разрушительный потенциал Шестакова оценил Лысенко, который использовал его для давления на Завадовского, в частности, Шестакову поручалась проверка работы лаборатории Завадовского⁹⁴.

В начале следующего, 1939-го, года появилась статья с хлестким названием «Ученый, не дающий пользы нашей стране», подписанная сотрудниками ВИЖа В. Миловановым, А. Николаевым, Т. Азимовым, О. Нейманом, М. Томмэ и М. Лапинером. Поводом к ее написанию стала попытка выдвижения Завадовского кандидатом в члены-корреспонденты АН СССР. Авторы посчитали, что его кандидатура должна быть отклонена, поскольку Завадовским, разрабатывавшим новую науку — динамику развития организма,

ничего не было сделано для важнейшей проблемы социалистического животноводства — роста и развития молодняка сельскохозяйственных животных [...] для изучения физиологии развития наших пород, для раскрытия законов физиологии размножения сельскохозяйственных животных.

Повторяя зады заграничной эндокринологии, уклоняясь от работы на наше растущее сельское хозяйство, М. М. Завадовский под прикрытием лозунга «переделки природы» направил свою работу на решение никому не нужных задач.

И это не говоря о более мелких грехах, таких как заведывание учреждениями Аскании-Нова при Врангеле или поддержка генетики⁹⁵.

В 1939–1940 гг. по указанию руководства зоопарка было разрушено здание, где располагался виварий лаборатории. На протест Завадовского было заявлено, что снос согласован с его начальством. Обращение к президенту ВАСХНИЛ (Лысенко) «встретило ответ, что никакой помощи в этом деле оказано не будет»⁹⁶.

В 1940 г. Завадовский был предан суду как прогульщик из-за того, что директор ВИЖа скрыл наличие завизированного заявления Завадовского на отпуск. Решение позже было отменено судом вышестоящей инстанции⁹⁷.

⁹³ Федотов А. Меморандумы «экспериментатора» Шестакова // Социалистическое земледелие. 18 декабря 1938 г. № 288 (2975). С. 4.

⁹⁴ Мнение Завадовского о Шестакове см. в: *Завадовский. Страницы жизни...* С. 243–245.

⁹⁵ Милованов В., Николаев А., Азимов Т., Нейман О. Томмэ М., Лапинер М. Ученый, не дающий пользы своей стране // Социалистическое земледелие. 25 января 1939 г. № 19 (3005). С. 3.

⁹⁶ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 31. Л. 5.

⁹⁷ Там же. Л. 6.

Как уже говорилось, истоком противодействия методу многоплодия часто являлись такие чисто личностные факторы, как зависть и желание примазаться к чужой славе. Завадовский упоминает, например, такие эпизоды, когда директор ВИЖа Малафеев сначала попросил его написать статью о гормональном методе многоплодия для «Правды», которую подписал бы сам Малафеев, а после слов Завадовского о том, что такую статью в эту газету он уже отправил от своего имени, Малафеев «меняет фронт» и буквально через пять дней на активе ВИЖа выступает с заявлением о том, что результаты применения метода сомнительны⁹⁸. Или старший зоотехник Главпушнины (подразделение Народного комиссариата внешней торговли) Воевода требует в отчете главе этого наркомата А. И. Микояну подчеркнуть его особую роль в продвижении метода многоплодия в производство, а когда Завадовский отказывается, выступает весной 1941 г. на ученом совете ВИЖа с лживым заявлением, что многоплодие есть, но у овец, пущенных под многоплодие, яловость достигает 40 %⁹⁹.

Однако этот конфликт имел и более глубокие причины. В зоотехнической среде того времени существовали своего рода идеологические трения между представителями более фундаментальных и более прикладных областей, в случае ВИЖа между представителями «физиологических» и «зоотехнических» лабораторий (лаборатория физиологии развития Завадовского принадлежала как раз к первым). Отторжение ученых-практиков ВИЖа вызывали работы, проводившиеся не только в Лаборатории физиологии развития, но и в прочих «теоретических» лабораториях, целью которых была адаптация достижений современной биологии для нужд сельского хозяйства; Эндокринологическая лаборатория Бориса Завадовского, например, была закрыта еще в 1937 г. Здесь лучше процитировать самого Михаила Завадовского, который прекрасно осознавал этот конфликт и о причинах его вполне исчерпывающе написал в записке по поводу статьи Юдина. Цитирование будет объемным, но оно того стоит.

Завадовский говорит:

Я неоднократно задавал себе вопрос:

– Откуда берет начало такая острота в борьбе с гормональным методом многоплодия с.-х. животных?

Можно ли видеть истоки этой борьбы в личных качествах автора, в его темпераменте, острых репликах, настойчивости, дерзновенности и других проявлениях «недостатков[?]»?

И отвечаю себе: Конечно нет! Конечно, личные недостатки исследователя могли сыграть некоторую роль, но «корень вещей» лежит гораздо глубже.

Я полагаю, что разыгравшаяся борьба имеет своим источником глубинные расхождения 1) в понимании путей и методов работы в современной зоотехнии, 2) в понимании того, в какой мере оправданы новые тенденции, возникшие в современной биологии.

⁹⁸ Там же. Л. 6–7.

⁹⁹ Там же. Л. 13.

Эти источники лежат в разности школы уже сложившегося в зоотехнии профиля и школы нового типа, лишь зарождающегося.

И не напрасно дата резких нападков на автора этого исследования, на его тематику и методы работы относится к 1934–35 годам, когда остро встал вопрос о методах работы – об обещающих и бесплодных исканиях. В то время пышно расцвел настойчивый, напористый, вульгарный диалектический материализм.

Плодотворность той или другой идеи и исследовательской работы широкие круги, особенно молодых исследовательских работников, пытались оценивать ее хозяйственной производительностью на сегодняшний день (подчеркнуто в оригинале. – О. Б.).

Правильную в основном мысль, что критерием истины является эксперимент и практики, сводили к формулировке: «Критерием истины и заслуживающего внимания труда служит его производительность на сегодняшний день».

Вульгарная ограниченность приводила к забытию того, что идея, как и все «живое», развивается. Она знает периоды детства, зрелости и старости. Требовать от идеи и исследования плодоношения уже в детстве – нелепо. А это делалось наивными людьми и ограниченными производственниками.

Так был заложен фундамент недоверия к излагаемой работе.

К этому примешались мотивы профессионального характера. Автор исследования – биолог, родом из университета, он явился «из другого мира» в круг зоотехников.

Автор явился в среду со сложившимися взглядами на вещи, со своими авторитетными и устоявшимися взглядами – явился самоуверенно, со смелой речью, с новыми идеями.

Новизна идей заключалась в следующем:

1) Зоотехник очень высоко, и по праву, ценит ласку ухода за животными, как фактор поднятия производительности с.-х. животного.

– Автор говорит, что поднять производительность можно не только лаской, но и гётевским «винтом и рычагом» – ножом хирурга и шприцом.

2) Зоотехник привык любить и уважать традиции, на которых он вырос.

– Автор говорил: этих традиций недостаточно. Современная зоотехническая наука покоится на недостаточном биологическом базисе. В этой основе еще слишком много эмпирического.

Настоящее управление жизненными процессами и производительными функциями с.-х. животного может быть достигнуто лишь на основе предварительного и детального изучения динамики развития организма. Молодая биологическая дисциплина – динамика развития организма – может рассматриваться как теоретическая биологическая основа зоотехнии будущего.

Эти утверждения задевали самолюбие и обижали зоотехников.

3) Зоотехник привык очень высоко оценивать, и по праву, фактор кормления и иные внешние факторы «естественной» природы.

– Автор этого труда говорил: – Кормление с.-х. животного и иные внешние условия содержания делают чудеса, но еще больших чудес можно достигнуть, если мы научимся использовать силы и органы, зреющие в самом организме.

4) Зоотехники высоко ценили опыт, накопленный веками, и сложившиеся в зоотехнической практике представления и тенденции.

— Автор говорил, что он высоко ценит опыт веков и признает необходимость относиться со вниманием к сложившимся представлениям, но он не должен связывать его исканий и исключать ревизии сложившихся традиций там, где к тому есть основания. В частности, сложившиеся представления о неполноценности двойневых и тем более — многоплодных ягнят или телят, — не могут помешать автору решительно не согласиться с этим тезисом в его голом виде.

На указанной основе развилась чрезвычайная требовательность и придирчивость к автору исследования и ожесточенная борьба с его исследованием. Малейшая недостаточность в экспериментальном материале, столь естественная, когда поставлена большая проблема, охватывающая все стороны животноводства, возводилась в ранг крупного порока или толковалась как неоспоримый аргумент против тезиса автора¹⁰⁰.

Чтобы продемонстрировать, что Завадовский не был одинок в такой оценке, приведем и мнение его оппонента Азимова, возглавлявшего другую «физиологическую» лабораторию, который на собрании актива ВИЖа 8–11 апреля 1937 г. произнес такие слова:

...нас сейчас ущемляют, а я прямо скажу — ущемляют, {и} очень невесело живется сейчас нам, физиологам, в *ВИЖе* {грустно живется, тоскливо живется,...} в известной степени {мы даже пасынки...} (слова, выделенные курсивом, вставлены в текст при редактировании, слова в фигурных скобках — зачеркнуты. — О. Б.)¹⁰¹.

Следствием этой профессиональной ревности и подчас зависти стало то, что зоотехническое сообщество ВИЖа пыталось исторгнуть из себя эту «чужеродную» лабораторию Завадовского и в конце концов преуспело в этом.

Упомянем, наконец, и о еще одном, личном для Завадовского аспекте борьбы за многоплодие. Выше уже выдвигалось предположение, что инициатором изучения эндокринных факторов, которые потенциально могли использоваться для достижения многоплодия, был Борис Завадовский. Однако его заявки на приоритет простирались гораздо дальше: из ряда документов следует, что он претендовал не только на первенство в *инициации* работ по искусственному многоплодию, но и на ведущую роль в *разработке самого метода*. При этом он как солидаризировался с некоторыми другими оппонентами Михаила Завадовского, так и использовался как орудие против него. Как писал Михаил Завадовский, ответственные работники Министерства земледелия ведут игру,

которая выливается в форму сраживания двух братьев. Игра эта явно рассчитана на компрометацию одного брата с помощью другого, и таким образом на борьбу с каждым из них с помощью другого брата.

Эту возмутительную линию один из братьев (старший) не очень-то поддерживает и уклоняется всячески от полемики. Другой же (младший),

¹⁰⁰ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 46. Л. 24–26.

¹⁰¹ РГАЭ. Ф. 8390. Оп. 2. Д. 915. Л. 128 об.

с задетым самолюбием и проигравший в им же вызванном соревновании, лезет на стену и делает глупость за глупостью¹⁰².

В чем же причина такого поведения?

Борис Завадовский [...] страдает от того, что считает, что он первый сказал «А», а его приоритет не признают. Во-вторых, Борис Завадовский чуть ли не в каждой статье доказывает, что он лучше методологически подкован и лучше работает, чем Михаил Завадовский, а тот в этом нигде не расписался¹⁰³.

Под «А» подразумевается начало использования в экспериментальной работе СЖК.

...Борис считает, если он первый опубликовал работу об использовании сыворотки жеребой кобылы для стимуляции охоты у свиней, то за ним должен числиться приоритет по разработке метода многоплодия¹⁰⁴.

Михаил Завадовский признавал первенство Б. М. Завадовского в использовании СЖК для вызывания охоты у свиней, однако не считал этот вопрос принципиальным, поскольку, во-первых, гонадотропную активность крови жеребой кобылы открыли Коул и Харт, о чем опубликовали статью в 1933 г., и ничего принципиально нового Борис не совершил, а во-вторых, он считал своей главной заслугой разработку практически пригодной технологии многоплодия:

Я считаю существенным и достойным поощрения не того и не тех, кто когда-то воспользовался сывороткой жеребой кобылы, а того, кто умел о (разрядка в оригинале. – О. Б.) воспользовался СЖК.

Я горжусь не тем, что воспользовался СЖК, а тем, что с помощью СЖК получил ягнят, чего не могли сделать другие, хотя у них в руках, может быть, и раньше была СЖК¹⁰⁵.

К тому же его удивило и то, что

десятки раз наш оппонент выступал по нашему адресу, доказывая большее совершенство им выбранных путей исследования, и с доказательствами своего преимущества как исследователя, но о приоритете на многоплодие – молчал.

И только в 1945 г. он вдруг изобрел что еще в 1937 году первый получил многоплодие в Аскания-Нова. Воистину свыше осенило его мысль и память¹⁰⁶.

¹⁰² АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 100. Л. 17.

¹⁰³ Там же.

¹⁰⁴ Там же. Л. 18.

¹⁰⁵ Там же.

¹⁰⁶ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 70. Л. 9.

В 1945 г. вышла книга Б. М. Завадовского «Управление процессами размножения животных», в которой М. М. Завадовский нашел «обилие аналитических и технических ошибок»¹⁰⁷ и по поводу которой упрекал брата и в том, что тот «доверился расчетам В. Юдина, несмотря на грубую их неточность [...] [и] не жалеет при этом средств, чтобы умалить достоинства наших работ (слова курсивом в оригинале зачеркнуты. – О. Б.)»¹⁰⁸. В личном фонде М. М. Завадовского сохранился текст, в котором подробно разбираются ошибки Б. М. Завадовского¹⁰⁹.

Все же по возможности М. М. Завадовский избегал дискуссий с братом. Он полагал, что

вся эта досадная критика и выводы (Б. М. Завадовского. – О. Б.) могут, однако, быть использованы противниками нового направления в зоотехнике, противниками гормонального метода. Им нужна склока, как хлеб насущный¹¹⁰.

И «лишь потребность быть по возможности обстоятельным в обзоре критических высказываний по адресу ГОРМЕСМ'а принуждает нас (М. М. Завадовского. – О. Б.) сказать и об этом типе критики»¹¹¹.

Дальнейшая судьба метода: опала и реабилитация

Однако со временем условия работы Завадовского в Средней Азии стали ухудшаться: волны эвакуации прибили к казахскому берегу многих из его старых недоброжелателей и завистников и здесь возобновились интриги, столь досаждавшие ему в Москве. К тому же деловые визиты в столицу убедили Завадовского в том, что удаленность от центральных органов власти опасна, поскольку в этом случае последние более восприимчивы к мнениям его «друзей», оставшихся в Москве. Эти соображения и ряд обстоятельств личного порядка побудили его принять решение о возвращении в Москву, что произошло в сентябре 1943 г.¹¹²

После возвращения базу для работы Завадовскому нужно было в значительной мере строить заново: за время его отсутствия Лаборатория физиологии развития ВИЖа – одна из двух его рабочих площадок – была ликвидирована. Облегчили решение этой задачи сложные отношения лаборатории Завадовского с Московским зоопарком, на территории которого она находилась, и ему пришлось перенести всю свою работу на кафедру динамики развития

¹⁰⁷ Там же. Л. 1.

¹⁰⁸ Там же.

¹⁰⁹ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 70.

¹¹⁰ Там же. Л. 8.

¹¹¹ Там же. Л. 9.

¹¹² Вывод о дате отъезда сделан на основании письма Завадовского В. А. Догелю, в котором Михаил Михайлович, отмечал, что не получает в КазФАНе зарплаты «с сентября 1943 года, т. е. с момента отъезда» (Санкт-Петербургский филиал Архива РАН. Ф. 923. Оп. 3. Д. 28. Л. 1).

в Московском университете, хотя работа по сельскохозяйственной тематике в университете не всеми воспринималась с одобрением¹¹³.

Как уже говорилось, в 1946 г. работы Завадовского в области многоплодия, наконец, получили официальное признание – он был удостоен Сталинской премии второй степени.

Переломной в послевоенной деятельности Завадовского стала августовская сессия ВАСХНИЛ 1948 года, на которой он не присутствовал, восстанавливаясь после инсульта. Не генетик, но публичный защитник этой науки и личный противник Лысенко, он не избежал репрессий: 17 августа появился приказ министра высшего образования С. В. Кафтанова об увольнении Завадовского с должности заведующего кафедрой динамики развития, продублированный аналогичным приказом врио ректора МГУ В. И. Спицына от 25 августа, в котором Завадовский был причислен к числу «проводивших активную борьбу против мичуринцев и мичуринского учения и не обеспечивших воспитания советской молодежи в духе передовой мичуринской биологии»¹¹⁴. Кафедра динамики развития была ликвидирована «в связи с беспредметностью содержания ее профиля, являющегося конгломератом отдельных вопросов и проблем, изучаемых и преподаваемых на других кафедрах, а также в связи с отсутствием педагогической нагрузки»¹¹⁵, ее сотрудники в лучшем случае нашли прибежище на других кафедрах, в худшем – уволены. Программа Московского университета «Динамика развития организма» была изъята из обращения как «пропагандирующая реакционные теории менделизма-морганизма» наряду с программами «Введением в биологию», «Генетикой с основами селекции» и «Дарвинизмом», а одноименная книга Завадовского 1931 г. была вычищена из всех библиотек университета наряду с множеством других генетических трудов¹¹⁶.

По горячим следам осенью 1948 г. Завадовский обращается к И. В. Сталину с письмом, в котором просит сохранить свою кафедру в университете. Он отмечает, что последние годы по генетической проблематике выступал очень мало, занимаясь преимущественно вопросами размножения сельскохозяйственных животных, и обещает впредь этой темы не касаться. Он указывает, что ликвидация кафедры динамики развития будет означать ликвидацию всего сельскохозяйственного направления в МГУ, в то время как вклад кафедры в этой области значителен: кроме разработки метода искусственного многоплодия это и проведение курсов для зоотехников, и ряд работ по военной тематике в годы войны. Если его обещания не выступать по генетическим темам недостаточно, пишет Завадовский, пусть останется хотя бы лаборатория динамики развития; если само это название скомпрометировано, он согласен на другое, нейтральное, название – «Лаборатория размножения

¹¹³ Завадовский отмечал, что «директор Института зоологии [МГУ] Б. А. Кудряшов [...] трижды публично выступал с заявлением, что в университете не место заниматься вопросами многоплодия с/х животных, согласно указанию руководителя животноводством в ЦК ВКП(б)» (АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 107. Л. 21). Это замечание ориентировочно относится к 1947 г.

¹¹⁴ Архив МГУ. Ф. 1. Оп. МГУ. Д. 110. Л. 103.

¹¹⁵ Там же. Л. 104.

¹¹⁶ Там же.

сельскохозяйственных животных». Ответа на это письмо Завадовский не получил¹¹⁷.

Под удар попал не только создатель метода искусственного многоплодия, но и сам метод. Его судьба обсуждалась 19 октября 1948 г. на коллегии Министерства сельского хозяйства. В результате было рекомендовано

в связи с недостаточностью разработки гормонального метода повышения многоплодия овец считать необходимым (зачеркнуто «в 1948 году». — О. Б.) ограничить применение в колхозах «СЖК» в порядке производственного и научного опыта в размерах, который определит зоотехнический совет Главного управления животноводства с учетом результатов работы институтов и практиков за предыдущие годы¹¹⁸

Таким образом, официальное отношение к методу искусственного многоплодия в последующие несколько лет противоречиво: он был как бы не запрещен, но лишен широкомасштабной государственной поддержки. В этих условиях применение метода стало делом немногих энтузиастов, убедившихся в его эффективности в предыдущие годы. Их наиболее ярким представителем стал А. С. Месяцев — ветеринарный врач совхоза «Чим-Курган» (Узбекистан). Кроме того, был прерван процесс издания книги Завадовского «Теория и практика гормонального метода стимуляции многоплодия сельскохозяйственных животных», в которой обобщались его работы в области искусственного многоплодия.

Для деятельного Завадовского все происшедшее стало тяжелым ударом. Он сохранил звание академика ВАСХНИЛ и формальную принадлежность к науке, но из-за отсутствия лаборатории де-факто был лишен возможности работать. Период отлучения от науки растянулся для Завадовского почти на шесть лет. В это время он неоднократно обращается к ряду государственных и партийных деятелей и научных администраторов с письмами¹¹⁹, в которых указывает, что распространение на него решений августовской сессии было необоснованным, поскольку он не генетик, а специалист в области физиологии или динамики развития, «с дрозофилой никогда не работал», «ничего, что бы противоречило задачам и нуждам советского строительства» не допускал¹²⁰. Он был вынужден признать, что

¹¹⁷ О том, что такое письмо было написано и послано, свидетельствует упоминание о нем в черновике письма Завадовского Н. С. Хрущеву (на тот момент секретарю ЦК ВКП(б) и МК и МГК ВКП(б) от 1949 г. (возможно, 1950 г.) (АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 190. Л. 14). Оригинал письма Сталину обнаружить не удалось, но в фонде Завадовского сохранился черновик по всем признакам именно этого письма (Там же. Л. 6–9), на основании которого и приводятся изложенные факты.

¹¹⁸ РГАЭ. Ф. 7468. Оп. 1. Д. 4560. Л. 330.

¹¹⁹ В личном фонде Завадовского сохранились автографы или машинописные копии писем или черновиков писем секретарю ЦК ВКП(б) и МКК ВКП(б) Н. С. Хрущеву (1949 или 1950 г., АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 190. Л. 13–14), Ю. А. Жданову (14 ноября 1952 г., Там же. Л. 10–12), секретарю ЦК КПСС П. Н. Поспелову (ок. 1953 г., АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 198), президенту АН СССР А. Н. Несмеянову (26 сентября 1953 г., АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 192. Л. 25–30).

¹²⁰ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 190. Л. 11.

...в условиях напряженной борьбы в области идеологии, когда проблемы науки тесно переплетаются с политикой и пропаганда идеалистических концепций уводит от марксистско-ленинского мировоззрения, моя позиция была неправильной: я восхвалял Вейсмана, допустившего крупные идеалистические извращения, никак не отметив всех тех отрицательных черт, которые действительно заключаются в его положениях.

Однако он утверждал, что

...когда я гляжу на прошлое в Московском университете под углом зрения дискуссии, я остаюсь глубоко убежденным в том, что проводником идеализма ни в коей мере не был. Мои труды, подытоживающие опыт работ, никаких следов идеалистического мировоззрения не несут¹²¹

При этом данные обращения все-таки не были «покаянными письмами» в духе той эпохи и изменой своим убеждениям: так, в письме Завадовского П. Н. Пospelову находится место апологии генетики:

Генетику Менделя – Моргана, – пишет Завадовский, – я [...] приветствовал как порыв биологии из области голой эмпирии, в которой она погрязла, в сторону попыток такой абстракции, которая дала возможность химии сделать [...] шаг вперед. Понятия атома и молекулы когда-то также казались идеализмом в химии и минералогии, но понятия атома и молекулы вывели в конце концов нас [на] широкие просторы современной науки...¹²²,

а в письме Хрущеву он оставляет за собой право на собственное мнение и просит

не обязывать меня видеть передачу по наследству приобретенных признаков там, где этого нет. Мне уже 62 года и заниматься искажением науки мне не пристало, да и советская власть едва ли в этом может быть заинтересована. Если молодые силы дадут ряд иллюстраций к истории по наследованию приобретенных признаков, буду этому рад и буду приветствовать всякую удачу в этом направлении. Но разрешите оставаться в этом вопросе строгим критиком, без всякого предубеждения¹²³.

Просит он и разрешить публикацию его книги.

Все эти обращения были безрезультатными, и, судя по всему, главным тормозом «реабилитации» Завадовского был Лысенко. Так, в уже упоминавшемся письме Пospelову Завадовский отмечает, что Кафтанов рекомендовал ему обратиться к Лысенко (с покаянием? просьбой о пощаде?), что Завадовский скрепя сердце и сделал. Однако ответом Лысенко было: «Вы ко мне плохо относитесь, вот и я Вас не люблю. Никакого содействия в получении Вами

¹²¹ Там же. 12.

¹²² АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 198. Л. 5.

¹²³ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 192. Л. 33.

работы я не окажу. Вот это все»¹²⁴. А когда Завадовский обратился к Жданову, тот ответил, что «ведает всеми науками, кроме сельского хозяйства, которым ведает Т. Д. Лысенко»¹²⁵ и тоже никакого содействия не оказал.

Кардинальные изменения к лучшему в жизни Завадовского происходят только осенью 1953 г., когда приказом по Главному управлению сельскохозяйственной пропаганды и научно-исследовательских учреждений Министерства сельского хозяйства и земледелия СССР № 51 от 21 ноября предписало Управлению научно-исследовательских учреждений (вероятно, собственному подразделению) в месячный срок организовать в составе ВИЖа лабораторию физиологии развития сельскохозяйственных животных, а директору ВИЖа Кузнецову зачислить Завадовского на должность заведующего организуемой лабораторией¹²⁶. Они были связаны, судя по всему, с тем ветром перемен, который подул в стране после смерти Сталина. В октябре 1953 г. Завадовский обращается с письмом к Хрущеву, на тот момент первому секретарю ЦК КПСС, с очередной просьбой разрешить ему работать¹²⁷; копии этого письма направляются также Микояну¹²⁸ и Молотову¹²⁹. На этот раз обращение ученого было услышано, и Минсельхоз получил соответствующее указание. Дело, однако, затянулось: 19 марта 1954 г. Завадовский пишет письмо А. Н. Несмеянову, в котором отмечает, что лаборатория в ВИЖе до сих пор не организована и просит дать ему возможность трудиться в Институте морфологии животных им. А. Н. Северцова. Возможно, Завадовскому вообще не очень хотелось возвращаться в ВИЖ, о работе в котором у него остались плохие воспоминания. Впрочем, реализовать эту идею не удалось, а лабораторию в ВИЖе Завадовский все-таки получил.

Возвращение Завадовского к активной работе означало и реабилитацию метода. Тема «Повышение плодовитости овец» включается в план ВИЖа, Министерство сельского хозяйства СССР издает приказ № 47–4 от 19 февраля 1955 г. о производстве СЖК и применении метода искусственного многоплодия в колхозах Казахстана и Узбекистана¹³⁰. Группа Завадовского публикует ряд работ, посвященных дальнейшему развитию метода.

Заключение

Работу над методом искусственного многоплодия Завадовский продолжал вплоть до своей смерти 28 марта 1957 г. В последующие годы метод прочно вошел в практику советского животноводства: в этой области работало множество

¹²⁴ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 198. Л. 1.

¹²⁵ Там же. Л. 1 об.

¹²⁶ РГАЭ. Ф. 7486. Оп. 9. Д. 1571. Л. 141.

¹²⁷ Вариант письма с рукописной правкой Завадовского имеется в: АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 192. Л. 31–39.

¹²⁸ Там же. Л. 41.

¹²⁹ Там же. Л. 40. На копиях писем, посланных Микояну и Молотову, стоит дата 20 октября 1953 г.; о том, что письма достигли адресатов, свидетельствует упоминание о них в «Рапортнике частных писем, поступивших в Совет Министров СССР» из фонда Молотова (Российский государственный архив социально-политической истории. Ф. 82. Оп. 2. Д. 1476. Л. 67).

¹³⁰ См.: РГАЭ. Ф. 8390. Оп. 2. Д. 2516, 2517.

исследователей, выходила специальная литература, защищались диссертации. Однако примерно к середине 1980-х гг. широкомасштабное применение метода в СССР было прекращено, поскольку, как об этом писал Л. К. Эрнст,

...в практике имело место массовое применение СЖК без учета конкретных условий кормления и содержания животных – все это, как и преждем М. М. Завадовский, привело к росту падежа в многоплодных пометах и снижению качества каракуля¹³¹.

Тем не менее, метод остается в арсенале современной зоотехнии; кроме того, он стал одной из основ для создания более удобного и совершенного метода увеличения поголовья сельскохозяйственных животных – метода эмбриональных трансплантаций, частью которого является получение супероуляции с помощью гонадотропных препаратов¹³².

Как уже говорилось в начале статьи, Михаил Завадовский не был единственным, кто занимался разработкой метода искусственного многоплодия в СССР. Роль Бориса Завадовского в этом процессе уже была отчасти освещена; для А. И. Лопырина¹³³ исследование многоплодия овец стало темой кандидатской диссертации «Многоплодие овец и факторы его обуславливающие», защищенной в 1938 г., и этой проблемой он занимался и в дальнейшем; проводились подобные работы и за рубежом¹³⁴. Однако ряд обстоятельств

¹³¹ Эрнст Л. К. Предисловие // Завадовский М. М. Избранные труды. М.: Агропромиздат, 1990. С. 7.

¹³² См.: Betteridge, K. J. An Historical Look at Embryo Transfer // Journal of Reproduction and Fertility. 1981. Vol. 62. No. 1. P. 1–13. Значение исследований гонадотропинов для становления метода эмбриональных трансплантаций рассмотрено на с. 6; там же отмечено первенство русских исследователей в применении СЖК для получения многоплодия.

¹³³ Анатолий Иванович Лопырин (1909–1970) – советский специалист в области биологии размножения сельскохозяйственных животных. Окончил Казанский ветеринарный институт (1931), работал в Азиатском научно-исследовательском институте овцеводства и Всесоюзном научно-исследовательском институте овцеводства и козоводства (Ставрополь), лауреат Сталинской премии (1952), Герой Социалистического Труда (1970), заслуженный деятель науки РСФСР. Занимался разработкой метода искусственного многоплодия овец, метода длительного хранения семени барана, вопросами искусственного осеменения и эмбриональных пересадок у сельскохозяйственных животных и рядом других тем. О нем см.: Анатолий Иванович Лопырин. Библиографический указатель литературы / Сост. А. П. Докукин, Л. К. Беляева. Ставрополь: ВНИИОК, 1969; Абонеев В. В., Квитко Ю. Д., Айбазов А.-М. М. Подвиг духа (жизнь и творческий путь профессора А. И. Лопырина) // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2009. Т. 1. № 1–1. С. 3–10. Работы Лопырина, посвященные разработке метода многоплодия: Лопырин А. И. Многоплодие овец. М.: Сельхозгиз, 1938; Лопырин А. И. Увеличение многоплодия сельскохозяйственных животных. М.: Сельхозгиз, 1940.

¹³⁴ Среди наиболее важных работ см.: Cole, H. H. Superfecundity in Rats Treated with Mare Gonadotropic Hormone // American Journal of Physiology. 1937. Vol. 119. No. 4. P. 704–712; Pincus, G. Superovulation in Rabbits // Anatomical Record. 1940. Vol. 77. No. 1. P. 1–8; Evans, H. M., Simpson, M. E. Experimental Superfecundity with Pituitary Gonadotropins // Endocrinology. 1940. Vol. 27. No. 2. P. 305–308; Casida, L. E., Meyer, R. K., McShan, W. H., Wisnicky, W. Effects of Pituitary Gonadotropins of the Ovaries and the Induction of Superfecundity in Cattle // American Journal of Veterinary Research. 1943. Vol. 4. No. 10. P. 76–94; Parkes, A. S. Induction of Superovulation and Superfecundation in Rabbits // Journal of Endocrinology. 1942. Vol. 3. No. 1. P. 268–279; Robinson, T. J. The Control of Fertility in Sheep Part II. The Augmentation of Fertility by Gonadotrophin Treatment of the Ewe in the Normal Breeding Season // Journal of Agricultural Science. 1951. Vol. 41. No. 1–2. P. 6–63.

позволяют говорить все-таки о первенстве Завадовского в разработке метода: в то время как зарубежные исследователи в 1940-х гг. проводили эксперименты еще преимущественно на лабораторных животных, таких как крысы и кролики, метод Завадовского уже использовался в СССР на практике на тысячах животных. Этот приоритет вполне признавался и признается за рубежом: например, авторитетный специалист в области размножения сельскохозяйственных животных А. Гордон отмечал, что

гормональная стимуляция многоплодия (*multiple-birth*) у овец первоначально вызвала наибольший интерес в Советской России, хотя методы и результаты [стимуляции] по ряду причин трудно поддавались истолкованию; монография Завадовского (1941) показывает, что СЖК нашла [здесь] в то время определенное применение главным образом на каракульских овцах. В других странах (*elsewhere*) серьезные попытки исследовать возможность увеличения плодовитости путем применения гонадотропинов стали предприниматься после исследований Робинсона (1951) в Кембридже¹³⁵,

а Завадовский, упрекая в 1953 г. советские органы в препятствиях методу, писал (очевидно, имея в виду все-таки время до 1948 г.) о том, что

...едва ли известный американский ученый – профессор Пинкус, директор Института экспериментальной биологии, за спиной которого стоит мистер Том Слайк, научный директор «Фондов прикладного знания» в Техасе, предполагает совершить путешествие из Америки в Москву и посетить мою лабораторию для беседы, только ради развлечения

и об интересе к методу со стороны «зарубежных дельцов», которые

добиваются передачи им патента и исключительных прав на эксплуатацию гормонального метода многоплодия за рубежом. Едва ли из любви к нашему Союзу какой-то «бывший владелец крупных поголовий овец мериносовой породы и бывший председатель Синдиката крестьян Силезии, в настоящее время поселившийся в центре Пиренеев, где имеются бесчисленные стада» (граф Д'Опперсдорф) обращается ко мне через ВОКС с просьбой уступить ему патент и передать ему право эксплуатации гормонального метода за рубежом¹³⁶.

Временной разрыв с Лопыриным был меньше, но он был: Завадовский сам коснулся этого вопроса в письме главному редактору «Правды» Поспелову, написанном в связи с теми препятствиями, которые кандидатура Завадовского встретила при обсуждении в Комитете по Сталинским премиям¹³⁷.

¹³⁵ Gordon, I. Controlled Breeding in Farm Animals. Oxford: Pergamon Press, 1983. P. 239. Эта книга была переведена на русский язык (Гордон А. Контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1988), однако цитирование дается по английскому оригиналу, поскольку в русском переводе были утеряны важные оттенки значения.

¹³⁶ АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 192. Л. 28.

¹³⁷ Сохранился черновой вариант письма, было ли оно отослано адресату – неизвестно (АРАН. Ф. 1657. Оп. 1. Д. 175).

Он отметил, что предпринимаются попытки поднять вопрос о приоритете Лопырина в разработке метода, и приводит следующую таблицу-справку с хронологией развития исследований в области искусственного многоплодия, свидетельствующую в его пользу¹³⁸:

	М. Завадовский	А. Лопырин
Сформулирована проблема и начата экспериментальная работа по многоплодию овец	1931/32 г.	1934/35 г.
Опубликовано первое сообщение в печати	1935 г.	1938 г.
Получены первые производственные перспективные результаты с применением СЖК	1935/37 г.	1937/38 г.
Размах работы и организация производственного использования метода	на 1939/40 г. 25 000 овец 1940/41 г. 270 000 овец	на 1939/40 г. 2500 овец? 1940/41 г. 5000 (?)

Завадовский отмечал, что предпринимаются попытки столкнуть двух исследователей, однако они были безуспешными и между ними существуют нормальные отношения.

Таким образом, метод искусственного многоплодия и его создатель прошли трудный путь, но в конце концов получили признание. Отметим совсем в заключение любопытную вещь: Завадовский одновременно и пострадал от давления советской системы, и добился успехов благодаря ее особенностям — приверженности к большим масштабам и командному стилю управления. На это обратил внимание и уже цитировавшийся Гордон: говоря о том, что для успешного применения СЖК необходимо определить время наступления охоты (а достигается это путем использования баранов-пробников и записи времени предыдущих охот), он указывает, что такая технология

приемлема в условиях колхозов в СССР, но необязательно привлекательна в других частях мира. Фермеры Ирландии (где работал Гордон. — О. Б.) выжидали до 1960-х гг. и дольше, до тех пор, пока не стало возможным соединить мягкую форму суперовуляции с аккуратным контролем полового цикла овцы¹³⁹.

И действительно, вряд ли кто-нибудь на Западе предоставил бы Завадовскому возможность проводить свои исследования на тысячных стадах, как это произошло в Советском Союзе, где колхозы и совхозы управлялись из нескольких главных центров и достаточно было заручиться поддержкой главы такого центра, как у Завадовского произошло с Микояном.

¹³⁸ Там же. Л. 2.

¹³⁹ *Gordon, I. Reproductive Technologies in Farm Animals. Wallingford: CABI Publishing, 2004. P. 199.*

References

- [Ot redaktsii] [Foreword] (1931) *Sotsialisticheskaia rekonstruktsiia sel'skogo khoziaistva*, no. 8, p. 3.
28. Ob utverzhdenii t. Lysenko T. D. prezidentom i t. Tsitsina N. V. vitse-prezidentom Vsesoiuznoi akademii sel'skokhoziaistvennykh nauk imeni V. I. Lenina (postanovlenie SNK SSSR № 225 ot 23 fevralia 1938 g.) [28. On the Approval of c. Lysenko as President and c. Tsitsina as Vice-President of the V. I. Lenin All-Union Academy of Agricultural Sciences (Decree of the Council of People's Commissars of the USSR No. 225, February 23, 1938)] (1938), *Sobranie postanovlenii i rasporyazhenii Pravitel'stva SSSR*, no. 5, p. 104.
- 5 S"ezd soveto. Stenograficheskii otchet [5th Congress of Soviets. Stenographic Report] (1929). Moskva: TsIK SSSR, biulleten' 22 (postanovleniia).
90. Ob utverzhdenii prezidenta, vitse-prezidentov i uchenogo sekretaria Vsesoiuznoi akademii sel'skokhoziaistvennykh nauk imeni V. I. Lenina (postanovlenie SNK SSSR № 1114 ot 4 iunია 1935 g.) [90. On the Approval of the President, Vice-President, and Scientific Secretary of the V. I. Lenin All-Union Academy of Agricultural Sciences (Decree of the Council of People's Commissars of the USSR No. 1114, June, 4, 1935)] (1935) *Sobranie zakonov i rasporyazhenii raboche-krest'ianskogo pravitel'stva SSSR*, otd. 2, no. 12, p. 168.
91. O pervom sostave deistvitel'nykh chlenov Vsesoiuznoi akademii sel'skokhoziaistvennykh nauk imeni V. I. Lenina (postanovlenie SNK SSSR № 1115 ot 4 iunია 1935 g.) [91. On the First Membership of the V. I. Lenin All-Union Academy of Agricultural Sciences (Decree of the Council of People's Commissars of the USSR No. 1115, June, 4, 1935)] (1935) *Sobranie zakonov i rasporyazhenii raboche-krest'ianskogo pravitel'stva SSSR*, otd. 2, no. 12, p. 168–169.
- Abdrakhmanova, K. K. (2014) Repressirovannai nauka v Karlage [The Repressed Science in the Karlag], *Vestnik Karagandinskogo universiteta. Ser. "Istoriia. Filosofii"*, no. 1 (73), pp. 4–13.
- Aboneev, V. V., Kvitko, Iu. D. and Aibazov, A.-M. M. (2009) Podvig dukha (zhizn' i tvorcheskii put' professora A. I. Lopyrina) [A Feat of the Spirit (The Life and Creative Career of Professor A. I. Lopyrin)], *Sbornik nauchnykh trudov Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovsevodstva i kozovodstva*, vol. 1, no. 1–1, pp. 3–10.
- Belozarov, O. P. (2009) Nauchnaia shkola v sotsiokul'turnom kontekste: ot ideal'noi modeli k real'nomu ob'ektu [The Scientific School in Social and cultural Context: From an Ideal Model to a Real Object], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, no. 4, pp. 27–57.
- Belozarov, O. P. (2012) Nasledstvennost' i individual'noe razvitie: popytki sinteza v rabotakh M. M. Zavadvorskogo [Heredity and Development: Attempts of Synthesis in the Works of M. M. Zavadvorskii], *Istoriko-biologicheskie issledovaniia (Studies in the History of Biology)*, vol. 4, no. 2, pp. 7–22.
- Belozarov, O. P. (2013) Mechta, stavshaia iav'iu? M. M. Zavadvorskii ob endokrinologicheskikh metodakh omolozheniia 1920–1930-kh gg. [A Dream Come True? M. M. Zavadvorskii on Endocrinological Methods of Rejuvenation in 1920s–1930s], in: Muzrukova, E. B. and Fando, R. A. (eds.) *Eksperimental'naia biologii: stranitsy istorii [Experimental Biology: Pages of History]*. Moskva: MAKSS Press, p. 101–119.
- Belozarov, O. P. (2013) Serzh Voronov: vrach, lechivshii starost' [Serge Voronoff: A Physician Who Treated Old Age], *Biologiiia v shkole*, no. 8, pp. 22–27.
- Belozarov, O. P. M. M. Zavadvorskii – laureat Stalinskoi premii: trudnyi put' k ofitsial'nomu priznaniui [M. M. Zavadvorskii, a Stalin Prize Laureate: A Hard Path to Official Recognition], in: *Institut istorii estestvoznaniia i tekhniki im. S. I. Vavilova. Godichnaia nauchnaia konferentsiia (2016) [Institute for the History of Science and Technology. Annual Scientific Conference (2016)]* (in press).
- Betteridge, K. J. (1981) An Historical Look at Embryo Transfer, *Journal of Reproduction and Fertility*, vol. 62, no. 1, pp. 1–13.
- Borell, M. (1976) Organotherapy, British Physiology, and Discovery of the Internal Secretion, *Journal of the History of Biology*, vol. 9, no. 2, pp. 235–268.
- Borell, M. (1985) Organotherapy and the Emergence of Reproductive Endocrinology, *Journal of the History of Biology*, vol. 18, no. 1, pp. 1–30.
- Borovskikh, I. V. (ed.) (1986) Mikhail Mikhailovich Zavadvorskii (1891–1957) [Mikhail Mikhailovich Zavadvorskii (1891–1957)]. Moskva: TsNSKhB VASKhNIL.

- Brat'ia Tur (1939) Sverkhskorostnaia loshad' [An Ultrafast Horse], *Izvestiia*, 28 April, no. 99 (6869), p. 4.
- Casida, L. E., Meyer, R. K., McShan, W. H. and Wisnicky, W. (1943) Effects of Pituitary Gonadotropins of the Ovaries and the Induction of Superfecundity in Cattle, *American Journal of Veterinary Research*, vol. 4, no. 10, pp. 76–94.
- Christensen, A. K. (2007) A History of Leydig Cell Research, in: Payne A. H. and Hardy M. P. (eds.) *The Leydig Cell in Health and Disease*. Totowa, N. J.: Humana Press, pp. 3–30.
- Cole, H. H. (1937) Superfecundity in Rats Treated with Mare Gonadotropic Hormone, *American Journal of Physiology*, vol. 119, no. 4, pp. 704–712.
- Cole, H. H. and Hart, G. H. (1930) Sex Hormones in the Blood Serum of Mares, *American Journal of Physiology*, vol. 94, no. 3, pp. 597–603.
- Cole, H. H. and Hart, G. H. (1930) The Potency of Blood Serum of Mares in Progressive Stages of Pregnancy in Effecting the Sexual Maturity of the Immature Rat, *American Journal of Physiology*, vol. 93, no. 1, pp. 57–68.
- Corner, G. W. (1965) The Early History of the Oestrogenic Hormones, *Journal of Endocrinology*, vol. 31, no. 2, pp. iii–xvii.
- Dogel', V. A. (ed.) (1942) *Mastera i organizatory vysokoi plodovitosti ovets [The Experts and Organizers of High Fertility in Sheep]*. Alma-Ata: Gostipografiia 2.
- Dokukin, A. P. and Beliaeva, L. K. (eds.) (1969) *Anatolii Ivanovich Lopyrin. Bibliograficheskii ukazatel' literatury [Anatolii Ivanovich Lopyrin: A Bibliography]*. Stavropol': VNIIOK.
- Dolgushin, D. A. and Lysenko, T. D. (1929) K voprosu o sushchnosti ozimi [On the Nature of Winter Crops], in: *Trudy Vsesoiuznogo s'ezda po genetike, selektsii, semenovodstvu i plemennomu zhivotnovodstvu v Leningrade 10–16 ianvaria 1929 g. [Proceedings of the All-Union Congress on Genetics, Selection, Seed Farming and Pedigree Stock Breeding, Leningrad, January, 10–16, 1929]*, vol. 3. *Izuchenie kul'turnykh rastenii [Studies of Cultivated Plants]*, pp. 189–199.
- Ernst, L. K. (1990) Predislovie [Foreword], in: Zavodovskii, M. M. *Izbrannye trudy [Selected Works]*. M.: Agropromizdat, pp. 5–8.
- Evans, H. M. and Simpson, M. E. (1940) Experimental Superfecundity with Pituitary Gonadotropins, *Endocrinology*, vol. 27, no. 2, pp. 305–308.
- Fedotov, A. (1938) Memorandumy "eksperimentatora" Shestakova [The Memorandums of an "Experimenter" Shestakov], *Sotsialisticheskoe zemledelie*, 18 December, no. 288 (2975), p. 4.
- Gordon, I. (1983) *Controlled Breeding in Farm Animals*. Oxford: Pergamon Press.
- Gordon, I. (1988) *Kontrol' vosпроизводства sel'skokhoziaistvennykh zhivotnykh [Controlled Breeding in Farm Animals]*. Moskva: Agropromizdat.
- Gordon, I. (2004) *Reproductive Technologies in Farm Animals*. Wallingford: CABI Publishing.
- Hamilton, D. (1986) *The Monkey Gland Affair*. London: Chatto & Windus.
- Hess, R. A. and França, L. R. (2005) History of the Sertoli Cell Discovery, in: Skinner, M. K. and Griswold, M. D. (eds.) *Sertoli Cell Biology*. San Diego and London: Elsevier, pp. 3–13.
- I Vsesoiuznaia konferentsiia po planirovaniu nauchno-issledovatel'skoi raboty 6–11 apreliia 1931 g. *Stenograficheskii otchet [The 1st All-Union Conference on Research Work Planning, April 6–11, 1931] (1931)*. Moskva and Leningrad: OGIZ – SOTS'EKGIZ.
- Iudin, V. M. and Potashov, D. I. (1942) Ocherednye zadachi karakulevodstva v sviazi s primeneniem gormonal'nogo metoda povysheniia mnogoplodiia ("SZhK") (po opytu plemkhoza "Kara-Kum") [The Immediate Tasks Facing Karakul Breeding in Connection with the Use of a Hormonal Method of the Augmentation of Fertility (Based on the Experience of the Plemkhoz "Kara-Kum")], *Biulleten' Vsesoiuznogo nauchno-issledovatel'skogo instituta karakulevodstva*, no. 5, pp. 33–50.
- Ivnitskii, N. A. (2000) *Repressivnaia politika sovetskoi vlasti v derevne (1928–1933 gg.) [The Repressive Rural Policy of the Soviet Regime (1928–1933)]*. Moskva: IRI RAN.
- Ivnitskii, N. A. *Golod 1932–1933 godov v SSSR: Ukraina, Kazakhstan, Severnyi Kavkaz, Povolzh'e, Tsentral'no-Chernozemnaia oblast', Zapadnaia Sibir', Ural [Famine in the USSR in 1932–1933: Ukraine, Kazakhstan, North Caucasus, Volga Region, Central Black Earth Oblast, West Siberia, and the Urals]*. Moskva: Sbornie, 2009.
- Kabyzbekov, M. (1942) Chudodeistvennaia syvorotka [A Miracle Serum], *Kazakhstanskaia pravda*, 14 July, no. 164 (4457), p. 3.
- Kasatkin, M. V. (2005) Boris Mikhailovich Zavodovskii – osnovatel' i pervyi direktor Biologicheskogo muzeia im. K. A. Timiriazeva [Boris Mikhailovich Zavodovskii, the Founder and the First

- Director of K. A. Timiryazev Biological Museum, in: Chusova, E. A. (ed.) *Sbornik nauchnykh trudov Gosudarstvennogo Biologicheskogo muzeia im. K. A. Timiriazeva* [Collected Works of K. A. Timiryazev State Biological Museum]. Moskva: ZAO "Kniga", pp. 8–71.
- Kasatkin, M. V. (2006) Akademik Boris Mikhailovich Zavodovskii. Vekhi zhizni i tvorchestva [Academician Boris Mikhailovich Zavodovskii. Milestones of Life and Work], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, no. 4, pp. 144–154.
- Khlatin, [A. A.] Rabota po mnogoploдии ovets v Karagandinskom sovkhoe [Work on Superfecundity in Sheep in the Karaganda Sovkhoz], in: Dogel', V. A. (ed.) (1942) *Mastera i organizatory vysokoi plodovitosti ovets* [The Experts and Organizers of High Fertility in Sheep]. Alma-Ata: Gostipografiia 2, pp. 39–46.
- Kolbanovskii, V. (1939) Spornye voprosy genetiki i seleksii (obshchii obzor soveshchaniia) [Controversial Issues in Genetics and Selection (A Review of the Meeting)], *Pod znamenem marksizma*, no. 11, pp. 86–126.
- Krushinskii, L. V. (1981) Biografiia M. M. Zavodovskogo (1891–1957) [Biography of M. M. Zavodovskii], in: Mitskevich, M. S. (ed.) *Mekhanizmy gormonal'nykh reguliatsii i rol' obratnykh svyazei v iavleniiakh razvitiia i gomeostaza* [Mechanisms of Hormonal Regulation and the Role of Feedback in Development and Homeostasis]. Moskva: Nauka, pp. 5–16.
- Kudriashov, B. L. (1932) Inkubatsiia iaits i vitamin "E" [Egg Incubation and Vitamin E], *Problemy zhivotnovodstva*, no. 4, pp. 76–78.
- Lapiner, M. N. (1932) Poluchenie follikulina i prolana iz mochi beremennykh zhenshchin [Producing Folliculin and Prolan from Pregnant Women's Urine], *Problemy zhivotnovodstva*, no. 5–6, pp. 67–70.
- Lepskii, S. S. (1932) Aktivirovanie ul'trafiol'etovymi luchami produktov pitaniia i korma (vitamin D) [Activation of Foods and Fodder with UV-Rays (Vitamin D)], *Problemy zhivotnovodstva*, no. 4, pp. 68–75.
- Lopyrin, A. I. (1938) *Mnogoploдие ovets* [Superfecundity in Sheep]. Moskva: Sel'skhozgiz.
- Lopyrin, A. I. (1940) *Uvelichenie mnogoploдии sel'skokhoziaistvennykh zhivotnykh* [The Augmentation of Fertility in Agricultural Animals]. Moskva: Sel'khozgiz.
- Medvei, V. C. (1982) *A History of Endocrinology*. Lancaster: MTP Press Ltd.
- Milovanov, V., Nikolaev, A., Azimov, T., Neiman, O. Tomme, M. and Lapiner, M. (1939) Uchenyi, ne daiushchii pol'zy svoei strane [The Scientist Who is of No Use to His Country], *Sotsialisticheskoe zemledelie*, 25 January, no. 19 (3005), p. 3.
- Murphy, B. D. (2012) Equine Chorionic Gonadotropin: An Enigmatic but Essential Tool, *Animal Reproduction*, vol. 9, no. 3, pp. 223–230.
- Nikmadilov, G. (1942) Dve tysiachi iagniat dopolnitel'no [Two Thousand Lambs More], *Kazakhstanskaia pravda*, 21 March, no. 68 (4361), p. 3.
- O razvertyvanii sotsialisticheskogo zhivotnovodstva [On the Development of the Socialist Animal Breeding] (1931), *Sotsialisticheskoe zemledelie*, 31 July, no. 209 (771), p. 1.
- Paducheva, A. L., Vunder, P. A., Simon, L. S. and Zavodovskii, M. M. (1935) Eksperimental'naia ovuliatziia i ee primenenie dlia iskusstvennogo osemeneniia krolika [Experimental Ovulation and Its Use in Artificial Insemination in Rabbits], *Trudy po dinamike razvitiia*, vol. 9, pp. 97–112.
- Parkes, A. S. (1942) Induction of Superovulation and Superfecundation in Rabbits, *Journal of Endocrinology*, vol. 3, no. 1, pp. 268–279.
- Piatiletanii plan narodno-khoziaistvennogo stroitel'stva SSSR. 2 izd [A Five-Year Plan for the Development of the National Economy of the USSR. 2nd ed.] (1929). Moskva: Planovoe khoziaistvo, vol. 1.
- Piatiletanii plan nauchno-eksperimental'noi raboty v svyazi s rekonstruktsiei promyshlennosti SSSR [A Five-Year Plan for the Scientific and Experimental Work in Connection with the Reconstruction of Industry in the USSR] (1929–1930). Moskva: Izdatel'stvo NTU VSNKh SSSR, no. 1–25.
- Pincus, G. (1940) Superovulation in Rabbits, *Anatomical Record*, vol. 77, no. 1, pp. 1–8.
- Postanovlenie kollegii Narodnogo komissariata zemledeliia Soiuza SSSR ot 28/IX-1931 g. (prot. № 46) [Decree of the Collegium of the USSR People's Commissariat of Agriculture, September 28, 1931 (Minutes No. 46)] (1931), *Biulleten' Vsesoiuznogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva*, no. 3–4, pp. 83–85.
- Prezent, I. I. (1936) O "chistoi nauke" i "vdumchivo-dinamicheskoi" ee zashchite [On "Pure Science" and Its "Thoughtful and Dynamic" Defense], *Iarovizatsiia*, no. 6 (9), pp. 25–52.

- Raboty sektora zoologii i zootekhnii [The Works of the Sector of Zoology and Zootechnology] (1943), in: Poliakov, I. A. (ed.) *Kazakhskii filial Akademii nauk Soiuza SSR v 1942 g.* [The Kazakh Branch of the USSR Academy of Science]. Alma-Ata: Gostipografiia No. 3, pp. 47–57.
- Real, J. (2001) *Voronoff*. Paris: Stock.
- Robinson, T. J. (1951) The Control of Fertility in Sheep. Part II. The Augmentation of Fertility by Gonadotrophin Treatment of the Ewe in the Normal Breeding Season // *Journal of Agricultural Science*, vol. 41, no. 1–2, pp. 6–63.
- Sengoopta, Ch. (2006) *The Most Secret Quintessence of Life. Sex, Glands, and Hormones, 1850–1950*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Shaimukhanova S. D. (2011) Vklad v nauchno-issledovatel'skuiu deiatel'nost' repressirovannykh uchenykh v Karlage [The Repressed Researchers' Contribution to Scientific Research in the Karlage], *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia*, no. 1, pp. 15–18.
- Shestakov, G. (1938) O ialovosti korov i besplodnykh uprazhneniiakh akademika M. Zavadovskogo [On the Barrenness in Cows and the Futile Exercises of Academician M. Zavadovskii], *Sotsialisticheskoe zemledelie*, 5 June, no. 127 (2814), p. 2.
- Shmelev, G. I. (2000) *Agrarnaia politika i agrarnye otnosheniia v Rossii v XX veke* [Agrarian Policy and Agrarian Relations in Russia in the 20th Century]. Moskva: Nauka.
- Simmer, H. H. (1971) The First Experiments to Demonstrate an Endocrine Function of the Corpus Luteum. On the Occasion of the 100. Birthday of Ludwig Fraenkel (1870–1951), *Sudhoffs Archiv. Zeitschrift für Wissenschaftsgeschichte*, vol. 55, no. 4, pp. 392–417.
- Simmer, H. H. (1971) The First Experiments to Demonstrate an Endocrine Function of the Corpus Luteum. Part II. Ludwig Fraenkel Versus Vilhelm Magnus, *Sudhoffs Archiv. Zeitschrift für Wissenschaftsgeschichte*, vol. 56, no. 1, pp. 76–99.
- Stat' inzhenerami zhivotnogo organizma [Becoming the Engineers of the Animal Organism] (1931), *Sotsialisticheskoe zemledelie*, 1 October, no. 271 (833), p. 3.
- Struktura filiala [Structure of the Branch] (1943), in: Poliakov, I. A. (ed.) *Kazakhskii filial Akademii nauk Soiuza SSR v 1942 g.* [Kazakh Branch of the USSR Academy of Science]. Alma-Ata: Gostipografiia No. 3, p. 8–9.
- Targulian, O. M. (ed.) (1936) *Sbornik diskussionnykh statei po voprosam genetiki i seleksii* [A Collection of Discussion Papers on Genetics and Selection]. Moskva: VASKhNIL.
- Targulian, O. M. (ed.) (1937) *Spornye voprosy genetiki i seleksii raboty IV Sessii Akademii 19–27 dekabria 1936 goda* [Controversial Issues in Genetics and Selection at the 4th Session of the Academy, December 19–27, 1936]. Moskva and Leningrad: Izdatel'stvo VASKhNIL.
- Tushnov, M. P. (1936) Lizatoterapiia, ee teoreticheskoe obosnovanie i prakticheskoe primeneniie [Lysatotherapy, Its Theoretical Grounds and Practical Application], in: Grossman, Ia. L. (ed.) *Problemy teoreticheskoi i prakticheskoi meditsiny. Sb. 1* [Problems of Theoretical and Practical Medicine. Collection 1]. Moskva and Leningrad: Biomedgiz, pp. 146–182.
- Uroterapiia [Urotherapy] (1936), in: Semashko, N. A. (ed.) *Bol'shaia meditsinskaia entsiklopediia* [Big Medical Encyclopedia]. Moskva: OGIZ RSFSR, vol. 33, col. 426–429.
- Uvelichim miasnye resursy strany. Beseda s akademikom Zavadovskim [We Will Increase the Country's Meat Resources. An Interview with Academician Zavadovskii] (1941), *Kazakhstanskaia pravda*, 7 October, no. 236 (4218), p. 3.
- Vunder, P. A. (1935) K probleme iskusstvennogo vzbuzhdeniia mnogoplodiia [Towards the Artificial Induction of Superfecundity], *Trudy po dinamike razvitiia*, vol. 9, pp. 153–164.
- Vyshe produktivnost' sotsialisticheskogo zhivotnovodstva. Tol'ko v usloviakh sotsialisticheskogo khoziaistva nauka i tekhnika obespechivaiut nevidannyi rost zhivotnovodstva (na rasshirennoe zasedanii NKZ SSSR) [Raise Higher the Productivity of the Socialist Animal Breeding. Only Socialist Economy Provides an Unprecedented Growth of Animal Breeding (at the Extended Session the USSR People's Commissariat of Agriculture)] (1931), *Sotsialisticheskoe zemledelie*, 30 September, no. 270 (832), p. 1.
- Zamkov, A. A. (1937) Gravidan v meditsine [Gravidan in Medicine], in: *Sbornik rabot po uro-gravidanoterapii* [A Collection of Works on Uro-Gravidanotherapy]. Moskva and Leningrad: Biomedgiz, no. 1, pp. 3–19.
- Zavadovskaia-Sachenko, M. M. (2003) Moi otets Mikhail Zavadovskii [My Father Mikhail Zavadovskii], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, no. 2, pp. 181–193.

- Zavadovskii, B. M. (1932) Ispol'zovanie endokrinologii v interesakh sotsialisticheskogo zhivotnovodstva [The Use of Endocrinology in the Interests of Soviet Animal Breeding], *Problemy zhivotnovodstva*, no. 1, pp. 37–62.
- Zavadovskii, B. M. (1945) *Upravlenie protsessami razmnozheniia zhivotnykh [Controlling the Processes of Animal Reproduction]*. Moskva: Sel'khozgiz.
- Zavadovskii, M. M. (1931) Endokrinologiya i miasnoe zhivotnovodstvo [Endocrinology and Meat Animal Breeding], *Sotsialisticheskaya rekonstruktsiya sel'skogo khoziaistva*, no. 2, pp. 66–74.
- Zavadovskii, M. M. (1935) Iskusstvennoe vozbuzhdenie "ovulatsii", "techki" i "okhoty" u s.-kh. zhivotnykh [Artificial Induction of Ovulation, Estrus, and Heat in Livestock], *Trudy po dinamike razvitiia*, vol. 9, pp. 11–20.
- Zavadovskii, M. M. (1936) Genetika, ee dostizheniia i bluzhdaniia [Genetics, Its Achievements and Errors], in: Targulian, O. M. (ed.) *Sbornik diskussionnykh statei po voprosam genetiki i seleksii [A Collection of Discussion Papers on Genetics and Selection]*. Moskva: VASKhNIL, pp. 69–93.
- Zavadovskii, M. M. (1936) Protiv zagibov v napadkakh na genetiku [Against Exaggerations in the Attacks on Genetics], *Sotsialisticheskaya rekonstruktsiya sel'skogo khoziaistva*, no. 8, pp. 84–96.
- Zavadovskii, M. M. (1936) Protiv zagibov v napadkakh na genetiku [Against Exaggerations in the Attacks on Genetics] in: Targulian, O. M. (ed.) *Sbornik diskussionnykh statei po voprosam genetiki i seleksii [A Collection of Discussion Papers on Genetics and Selection]*. Moskva: VASKhNIL, pp. 94–109.
- Zavadovskii, M. M. (1936) Protiv zagibov v napadkakh na genetiku [Against Exaggerations in the Attacks on Genetics], *Iarovizatsiya*, no. 6 (9), pp. 5–24.
- Zavadovskii, M. M. (1939) Eksperimental'noe mnogoploдие овets s pomoshch'iu gonadostimulatorov [Gonadotropin-Induced Experimental Superfecundity in Sheep], in: Balezin, P. S. (ed.) *Tezisy dokladov XVI plenuma sektsii zhivotnovodstva Vsesoiuznoi akademii s.-kh. nauk im. V. I. Lenina, posviashchennogo voprosam ovtsevodstva i kozovodstva [Abstracts of the 16th Plenary Session of the Section of Animal Breeding of V. I. Lenin All-Union Agricultural Academy, Devoted to Problems of Sheep and Goat Breeding]*. Moskva: Red.-izd. sektor VASKhNIL, pp. 25–29.
- Zavadovskii, M. M. (1940) Gormonal'nyi metod povysheniia mnogoploдия овets [Hormonal Method for the Augmentation of Superfecundity in Sheep], in: Liskun, E. F., Berzin, Ia. M. (eds.) *Puti razvitiia ovtsevodstva i kozovodstva v SSSR. Materialy XVI plenuma sektsii zhivotnovodstva VASKhNIL im. V. I. Lenina 25–29 noiabria 1939 g. [Development Paths of Sheep and Goat Breeding in the USSR. The Proceedings of the 16th Plenary Session of the VASKhNIL Section of Animal Breeding, November 25–29, 1939]*. Moskva: OGIZ – Sel'khozgiz, pp. 113–123.
- Zavadovskii, M. M. (1940) Gormonal'nyi metod stimulatsii mnogoploдия karakul'skikh овets (predvaritel'noe soobshchenie) [Hormonal Method for the Augmentation of Superfecundity in the Karakul Sheeps (Preliminary Report)], *Sotsialisticheskoe zhivotnovodstvo*, no. 7, pp. 39–43.
- Zavadovskii, M. M. (1941) Gormonal'nyi metod stimulatsii mnogoploдия овets [Hormonal Method for Inducing the Augmentation of Superfecundity in Sheep]. Moskva: OGIZ – Sel'khozgiz.
- Zavadovskii, M. M. (1942) Gormonal'nyi metod stimulatsii mnogoploдия i aktivatsii polovoi tsikliki овets v proizvodstve. Stimulatsiya mnogoploдия cherno-serebristoi lisy [Hormonal Method for Stimulating Superfecundity and Estrous Cycle in Sheep in Agricultural Practice. The Stimulation of Superfecundity in Silver Foxes]. Alma-Ata: KazOGIZ.
- Zavadovskii, M. M. (1942) Mnogoploдие овets [Superfecundity in Sheep], *Kazakhstanskaia pravda*, 13 September, № 217 (4510), p. 3.
- Zavadovskii, M. M. (1942) O srokakh massovogo okota овets [On the Dates of Mass Lambing], *Kazakhstanskaia pravda*, 10 October, no. 240 (4533), p. 2.
- Zavadovskii, M. M. (1943) *Mnogoploдие sel'skokhoziaistvennykh zhivotnykh [Superfecundity in Agricultural Animals]*. Alma-Ata: Gostipografiia No. 3.
- Zavadovskii, M. M. (1945) *Rezervy zhivotnovodstva. Stimulatsiya mnogoploдия sel'skokhoziaistvennykh zhivotnykh [The Reserves of Animal Breeding. Induction of Superfecundity in Livestock]*. Moskva: Izdanie MGU.
- Zavadovskii, M. M. (1947) *Estestvennoe i eksperimental'noe mnogoploдие korov [Natural and Experimental Superfecundity in Cows]*. Alma-Ata: Tipografiia AN KazSSR, 1947.
- Zavadovskii, M. M. (1947) Predislovie [Foreword], *Izvestiia Akademii nauk Kazakhskoi SSR. Ser. biologicheskaya*, no. 35, iss. 3, p. 3.

- Zavadovskii, M. M. (1963) *Teoriia i praktika gormonal'nogo metoda stimulatsii mnogoplodiia sel'skokhoziaistvennykh zhivotnykh* [Theory and Practice of the Hormonal Method of Induction of Superfecundity in Livestock]. Moskva: Izdatel'stvo sel'skokhoziaistvennoi literatury, zhurnalov i plakatov.
- Zavadovskii, M. M. (1991) *Stranitsy zhizni* [Pages of Life]. Moskva: Izdatel'stvo MGU.
- Zavadovskii, M. M. and Paducheva, A. (1935) Nel'zia li, vyzyvaia iskusstvenno ovulatsiiu u ovets, dostignut' mnogoplodiia? [Is It Possible to Achieve Superfecundity by Inducing Artificial Ovulation in Ewes?], *Trudy po dinamike razvitiia*, vol. 9, pp. 139–152.
- Zavadovskii, M. M. and Paducheva, A. L. (1939) Povyshenie plodovitosti ovets gonadotropnymi faktorami [Gonadotropin-Induced Augmentation of Fertility in Sheep], *Doklady Vsesoiuznoi akademii sel'skokhoziaistvennykh nauk im. V. I. Lenina*, no. 4, pp. 35–40.
- Zavadovskii, M. M., Eskin, I. A. and Ovsianikov, G. F. (1935) Regulirovanie zhenskogo polovogo tsikla u korov [Regulation of Estrous Cycle in Cows], *Trudy po dinamike razvitiia*, vol. 9, pp. 75–96.
- Zavadovskii, M. M., Vunder, P. A., Paducheva, A. L. and Margvelashvili, S. (1935) Mozhno li proizvol'no upravliat' ovulatsiei, techkoi i proiavleniem okhoty u ovets [Is It Possible to Arbitrarily Regulate Ovulation, Estrus, and Heat in Ewes?], *Trudy po dinamike razvitiia*, vol. 9, pp. 21–73.
- Zelenchuk, A. (1942) Chto nam dal metod akademika Zavadovskogo [What Academician Zavadovskii's Method Gave Us], *Kazakhstanskaia pravda*, 31 July, no. 179 (4472), p. 2.