

# СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

---

МРНТИ 68.39.31, 68.39.13

**Н. И. Малмаков**

Научно-исследовательский институт овцеводства,  
с. Мынбаево, Казахстан

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОГО ОСЕМЕНЕНИЯ ОВЕЦ УМЕНЬШЕННЫМИ ДОЗАМИ ЗАМОРОЖЕННОЙ СПЕРМЫ

---

**Аннотация.** В трех отарах племенных хозяйств «Мадина» и «Бултбек» Алматинской области после лапароскопического осеменения (ЛО) замороженной спермой двух баранов породы рамбулье объегнились 35 % овцематок (28/80). Между 1-й и 2-й, 2-й и 3-й отарами обнаружены достоверные различия по числу окотившихся овец: 25,9 % (7/27), 56,5 % (13/23) и 26,7 % (8/30) соответственно ( $P < 0,05$ ). Разработан метод ЛО, заключающийся в осмотре левого яичника на наличие фолликула или овуляции и осеменении в ипсилатеральный рог матки, при испытании которого из 5 овец объегнилось 3 (60 %). Для широкого использования на практике этот метод должен быть испытан на большем поголовье животных. Сделан вывод, что ЛО уменьшенными дозами замороженной спермы можно успешно выполнять на малоплодных овцах с естественной половой охотой.

**Ключевые слова:** малоплодные овцы, лапароскопическое осеменение, замороженная сперма, фолликул, овуляция, ипсилатеральный рог.



**Түйіндеме.** Алматы облысының «Мадина» және «Бұлтбек» асыл тұқымды мал шаруашылықтарындағы үш отарда рамбулье тұқымының екі қошқарының мұздатылған шәуетімен лапароскопиялық ұрықтандырудан (ЛҰ) саулықтардың 35 % (28/80) төлдеді. Төлдеген саулықтардың саны бойынша 1-ші және 2-ші, 2-ші және 3-ші отарлар арасында шынайы айырмашылықтар анықталды ( $P < 0,05$ ): тиісінше 25,9 % (7/27), 56,5 % (13/23) және 26,7 % (8/30). Сол жақтағы аналық жыныс безінде фол-ликулдың немесе овуляцияның бар-жоқтығын тексеріп, жатырдың ипсилатеральді мүйізіне ұрықтандыруға негізделген ЛҰ әдісі шығарылды. Бұл әдісті сынау кезінде 5 саулықтың ішінде 3-уі төлдеді (60 %). Практикада кеңінен қолдану үшін

бұл әдісті малдың көп басына сынау қажет. Мұздатылған шөуеттің азайтылған дозаларымен ЛҰ-ды табиғи күйлеген төлшенділігі төмен саулықтарға сәтті жүргізуге болады деген қорытынды жасалды.

**Түйінді сөздер:** төлшенділігі төмен қойлар, лапароскопиялық ұрықтандыру, мұздатылған шөует, фолликул, овуляция, ипсилатеральді мүйіз.



**Abstract.** In three flocks of breeding farms «Madina» and «Bultbek» in the Almaty region after laparoscopic insemination (LI) with frozen semen of two sheep of Rambouillet, 35 % of ewes have yeaned (28/80). There are found significant differences between the 1st and 2nd, 2nd and 3rd flocks in the number of yeaning: 25.9 % (7/27), 56.5 % (13/23) and 26.7 % (8/30), respectively ( $P < 0,05$ ). It was developed the method of LI consisting in examination of the left ovary for the presence of follicle or ovulation and insemination in the ipsilateral uterine horn, while testing it, 3 ewes from 5 (60 %) have yeaned. This method should be tested on a larger number of animals for a wide use in practice. It is concluded that the LI can be successfully performed with reduced doses of frozen semen on oligocarpous sheep with natural oestrus.

**Key words:** oligocarpous sheep, laparoscopic insemination, frozen semen, follicle, ovulation, ipsilateral horn.

**Введение.** Искусственное осеменение (ИО) является ценным инструментом селекционных программ по генетическому улучшению животных. Оно позволяет быстро получать большое количество потомков от самых лучших производителей, обеспечивает более точную генетическую оценку животных и в то же время предотвращает и контролирует распространение болезней, передающихся половым путем. Согласно данным Lohuis [1], ежегодный генетический прирост при вольной случке составляет 0 %, при использовании ИО – 0,5 %, а при использовании ИО в сочетании с проверкой производителей по качеству потомства – 2,0 %. Эффективность ИО максимально увеличивается с использованием метода криоконсервации спермы. Хорошо известно, что в молочном скотоводстве благодаря ИО замороженной спермой высокопродуктивных быков-производителей, проверенных по качеству потомства и признанных улучшателями, в генетическом совершенствовании и увеличении продуктивности животных был достигнут значительный прогресс. В овцеводстве Казахстана метод криоконсервации спермы используется только в экспериментальных целях из-за низкой оплодотворяемости овец после цер-

викального осеменения замороженной спермой. Gordon [2] и Cseh et al. [3] отмечают, что разработка методов криоконсервации спермы барана происходит очень медленно и что для их улучшения до сих пор остается широкое поле деятельности.

Согласно расчетам Maxwell [4], лапароскопическое осеменение (ЛО) является ценным инструментом селекционных программ по генетическому улучшению овец, который позволяет спермой, замороженной за один год от одного генетически ценного высокопродуктивного барана, осеменить 25 тыс. овцематок и получить 12 тыс. ягнят. При ЛО Evans and Maxwell [5] рекомендуют введение общей дозы не менее 20 млн. подвижных сперматозоидов в оба рога матки. Когда сперму замораживают в соломинках объемом 0,25 мл, обычно ее разбавляют до концентрации 400 млн. подвижных клеток в 1 мл, что позволяет перед замораживанием поместить в каждую соломинку 100 млн. Если после оттаивания подвижность составляет 40-50 %, то в соломинке содержится 40-50 млн. подвижных сперматозоидов. Следовательно, если следовать рекомендации Evans and Maxwell [5], то содержимым одной соломинки можно осеменить двух овец.

В исследованиях Salamon et al. [6] и Maxwell [7] после ЛО дозой 10 и 5 млн. подвижных сперматозоидов обьягнилось 57,8 % (26/45) и 38,8 % (33/85) соответственно. De Graaf et al. [8] при использовании дозы 15 млн. получили 48,6 % (36/74) ягнений. В наших экспериментах [9] после введения в оба рога матки общей дозы 24 и 16 млн. подвижных спермиев обьягнилось 47,7 (110/230) и 55,8 (101/181) овец соответственно при недостоверной разнице между группами ( $P>0,05$ ).

Многие породы овец Казахстана относятся к малоплодным и производят 1,1-1,2 ягнят/ягнение. Это означает, что у 70-80 % овцематок в конце естественной охоты овулирует только одна яйцеклетка. Если овец с одной овуляцией осеменить в оба рога матки, то 70-80 % спермы, введенной в контралатеральный рог, не участвует в оплодотворении и тратится впустую. При использовании на малоплодных овцах дорогой импортной спермы или спермы от особо ценных производителей, ЛО 10 млн. подвижных сперматозоидов в ипсилатеральный рог матки может пред-

ставлять собой метод, позволяющий экономить сперму и осеменять содержимым одной соломинки 4-5 голов. В данном эксперименте исследовалась эта гипотеза.

**Методы исследований.** Эксперимент был проведен в октябре 2014 г. на овцематках жаркентского типа казахской тонкорунной породы в племенных хозяйствах (ПХ) «Мадина» и «Бултбек» Панфиловского района Алматинской области. Всего было использовано 80 животных, в том числе 50 из двух отар ПХ «Мадина» и 30 из одной отары ПХ «Бултбек». Выборку овцематок в охоте выполняли с помощью баранов-пробников один раз в сутки с 6 до 7 ч утра.

Сперма чистопородных баранов рамбулье № 34 и № 1101, предоставленная университетом Висконсин-Мадисон, США, была заморожена в соломинках объемом 0,25 мл в концентрации 100 млн. подвижных сперматозоидов в соломинке перед замораживанием. Соломинки оттаивали в водяной бане при температуре 37-39 °С в течение 15-20 с.

ЛО выполняли по методике Evans and Maxwell [5] с помощью инструмента Робертсона (Минитьюб, Германия). Перед осеменением обследовали яичники на наличие зрелых фолликулов или свежих овуляций. Если овца имела фолликул или овуляцию, то 0,04 мл оттаянной спермы (1/5 часть содержимого соломинки) инъецировали в ипсилатеральный рог матки. Если овца имела фолликулы или овуляции на обоих яичниках или, если визуализация поверхности яичников была затруднена, то 0,08 мл спермы инъецировали в оба рога (0,04+0,04 мл).

Оплодотворяемость овец была оценена по результатам ягнения. Экспериментальные данные проанализированы с помощью пакета анализа данных Microsoft Excel 2010.

**Результаты и обсуждение.** Данные табл. 1 показывают, что в трех отарах племенных хозяйств «Мадина» и «Бултбек» после ЛО замороженной спермой баранов рамбулье объягнилось 35 % овцематок (28/80). Между 1-й и 2-й, 2-й и 3-й отарами были обнаружены статистически достоверные различия по количеству объягнувшихся овец: 25,9 % (7/27), 56,5 % (13/23) и 26,7 % (8/30) соответственно ( $P < 0,05$ ).

Таблица 1

**Результаты ягнения овец в племенных хозяйствах «Мадина» и «Бултбек» после ЛО замороженной спермой баранов породы рамбулье**

Хозяй-ство	Отара	Порода и номер барана	Осеменено овец, ед.	Окотилось овец		Получено ягнят, ед.
				п	%	
«Мадина»	1	Рамбулье 34	27	7	25,9 <sup>a</sup>	7
	2	Рамбулье 34	23	13	56,5 <sup>b</sup>	14
		<b>всего:</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>40,0</b>	<b>21</b>
«Бултбек»	3	Рамбулье 34	14	3	21,4 <sup>a</sup>	3
	3	Рамбулье 1101	16	5	31,3	6
		<b>всего:</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>26,7<sup>a</sup></b>	<b>9</b>
<b>Итого:</b>			<b>80</b>	<b>28</b>	<b>35,0</b>	<b>30</b>

<sup>a,b</sup>Разница между значениями с разными буквами в одной колонке статистически достоверна ( $P < 0,05$ ).

Не обнаружено статистически достоверной разницы по количеству обьягнвившихся овец после ЛО дозами 0,04 и 0,08 мл замороженной спермы: 32,8 % (21/64) и 43,8 % (7/16) соответственно ( $P > 0,05$ ; табл. 2), в том числе во 2-й отаре с более высокими результатами ягнения: 52,9 % (9/17) и 66,7 % (4/6) соответственно ( $P > 0,05$ ).

Таблица 2

**Результаты ягнения овец после лапароскопического осеменения дозами 0,08 и 0,04 мл замороженной спермы в оба рога или в один ипсилатеральный рог матки в зависимости от наличия фолликулов или овуляций на яичниках**

Доза спермы, мл	Место осеменения	Наличие фолликулов или овуляций на яичниках	Осеменено овец	Обьягнилось овец		Получено ягнят
				п	%	
0,08	в 2 рога	овуляции на 2-х яичниках	1	0	0	0
		осмотр затруднен	14	7	50,0	7
	в 1 рог	2 фолликула на яичнике	1	0	0	0
		<b>всего:</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>43,8</b>	<b>7</b>
0,04	в 1 рог	фолликул на яичнике	37	13	35,1	14
		овуляция на яичнике	22	5	22,7	5
	в 1 рог	осмотр левого яичника	5	3	60,0	4
		<b>всего:</b>	<b>64</b>	<b>21</b>	<b>32,8</b>	<b>23</b>
<b>Итого:</b>			<b>80</b>	<b>28</b>	<b>35,0</b>	<b>30</b>

В связи с тем, что количество животных в подгруппах осмотра яичников на наличие фолликулов или овуляций было небольшим, статистически достоверных различий по количеству обьягнвившихся овец между подгруппами не обнаружено (табл. 2). Тем не менее следует отметить, что овец, имевших овуляции во время осмотра, обьягнилось меньше, чем овец, имевших фолликулы: 21,7 % (5/23) и 34,2 % (13/38) соответственно ( $P > 0,05$ ). Среди 59 овец, у которых были обследованы оба яичника, только у двух овец (3,4 %) было по 2 овуляции или 2 фолликула. Из 14 животных, которые вследствие затрудненного осмотра яичников были осеменены в оба рога матки, обьягнилось 7 голов (50 %).

Лапароскопическое обследование яичников показало, что:

— после овуляции яичники не закрыты фимбрией (воронкой яйцевода);

— до овуляции яичник покрыт фимбрией, которую приходится отодвигать, чтобы приоткрыть и осмотреть яичник. Трудно обследовать задние участки яичника, находящиеся на противоположной от лапароскопа стороне. Доля животных с затрудненным обследованием составила 18,7 % (14/75);

— отодвигание металлическим стержнем фимбрии с яичника на некоторое время нарушает попадание (маршрут) яйцеклетки из фолликула в яйцевод;

— труднее обследовать правый яичник из-за того, что лапароскоп вводится в абдоминальную полость с левой стороны;

— лапароскопическое обследование яичников обычно занимает 2-3 мин., в трудных случаях – до 10-15 мин.

Так как обследование яичников (особенно правого) затруднено, в ходе эксперимента было предложено осматривать только левый яичник, если на нем имелся зрелый фолликул или свежая овуляция – осеменять в левый рог, если ничего не было – в правый. Такой подход был выполнен на 5 овцах, из которых 3, или 60 %, обьягнились и принесли 4 ягнят (табл. 2).

Низкую долю животных с двумя фолликулами или двумя овуляциями, составившую в нашем эксперименте всего лишь 3,4 % (2/59), вместо ожидаемых 20-30 %, можно объяснить труд-

ностью и, следовательно, неточностью лапароскопического обследования яичников, особенно задних участков, на которых мы могли не заметить некоторые фолликулы или овуляции.

Результаты эксперимента согласуются с данными исследований Maxwell [6], в которых после ЛО одинаковой общей дозой 20 млн. подвижных сперматозоидов на 1 гол. объягнулось больше овцематок, осемененных в оба рога матки без осмотра яичников, чем овцематок, осемененных только в один ипсилатеральный рог после осмотра яичников: 76,8 % (53/69) и 44,9 % (33/75) соответственно ( $P < 0,001$ ). Более высокие результаты ягнения в работе можно объяснить тем, что автор осеменял овец с синхронизированной половой охотой за 1-2 ч до прогнозируемой овуляции. В нашем эксперименте использовали овец с естественной половой охотой, у которых согласно Evans and Maxwell [5] в практических условиях прогноз точного времени овуляции невозможен.

**Выводы.** Лапароскопическое обследование одного только левого яичника и последующее введение 10 млн. подвижных сперматозоидов в один ипсилатеральный рог матки на малом поголовье животных дали хорошие результаты ягнения, составившие 60 % (3/5). Необходимы дополнительные исследования для уверенного утверждения того, что этот метод является рациональным при ЛО малоплодных овец уменьшенными дозами замороженной спермы.

Относительно высокая доля объягнувшихся овцематок во 2-й отаре, составившая 52,9 % (9/17) после введения 10 млн. сперматозоидов в один ипсилатеральный рог матки, позволяет нам констатировать, что ЛО уменьшенными дозами замороженной спермы можно успешно выполнять на малоплодных овцах с естественной половой охотой.

### Список литературы

1 Lohuis M.M. Potential benefits of bovine embryo manipulation technologies to genetic improvement programs // Theriogenology. – 1995. – Vol. 43. – P. 51-60.

2 *Gordon I.* Controlled reproduction in sheep and goats // CAB International, 1997. – 450 p.

3 *Cseh S., Faigl V., Amiridis G.S.* Semen processing and artificial insemination in health management of small ruminants // *Animal Reproduction Science.* – 2012. – Vol. 130. – P. 187-192.

4 *Maxwell W.M.C.* Current problems and future potential of artificial insemination programmes. In: D.R. Lindsay and D.T. Pearce (Editors), *Reproduction in Sheep.* Australian Academy of Science and Australian Wool Corporation, Canberra, 1984. – P. 291-298.

5 *Evans G. and Maxwell W.M.C.* Salamon's artificial insemination of sheep and goats. Sydney, Butterworths, 1987. – P. 8.

6 *Salamon S., Maxwell W.M.C. and Evans G.* Fertility of ram semen frozen-stored for 16 years // *Proc. Aust. Soc. Reprod. Biol.* – 1985. – Vol. 17. – P. 62.

7 *Maxwell W.M.C.* Artificial insemination of ewes with frozen-thawed semen at a synchronized oestrus. 2. Effect of dose of spermatozoa and site of intrauterine insemination on fertility // *Animal Reproduction Science.* – 1986. – Vol. 10. – P. 309-316.

8 *de Graaf S.P., Evans G., Maxwell W.M.C., Cran D.G., O'Brien J.K.* Birth of offspring of pre-determined sex after artificial insemination of frozen-thawed, sex-sorted and refrozen-thawed ram spermatozoa // *Theriogenology.* – 2007. – Vol. 67. – P. 391-398.

9 *Малмаков Н.И., Сейтпан К., Хамзин К.П., Сливаков В.А., Айбазов А.-М.М.* Результаты ягнения после внутриматочного осеменения овец замороженной спермой, импортированной из Новой Зеландии и США: сб. науч. тр. // *Животноводство и кормопроизводство.* – Ставрополь: СНИИЖК. – 2012. – Вып. 5. – С. 59-62.

**Малмаков Нурлан Икласович**, доктор сельскохозяйственных наук,  
тел./факс: 8 72770 64120 (приемная), + 7 705 170 2081  
e-mail: nurlan\_malmakov@mail.ru