

1000 семян сорта Юбилейный на 89 грамма. Таким образом, лучшие показатели продуктивности боба показал сорт Юбилейный.

Урожай нута складывается за счет густоты стояния растений, числа развитых бобах и массе 1000 семян.

Урожайность различных сортов гороха, исследуемых в нашем опыте, была различной (таблица 5).

Таблица 5 – Урожайность различных сортов нута, ц/га

Варианты опыта	Годы исследований			
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	средняя
Юбилейный (контроль)	18,9	20,5	19,6	19,6
Вектор	23,4	22,1	23,9	23,1
Золотой юбилей	24,1	25,8	24,7	24,8
Камила 1255	26,8	26,3	28,2	27,1

Анализируя данные таблицы 4 можно отметить, что наименьшую урожайность из исследуемых сортов показал сорт Юбилейный - 19,6 ц/га. Наибольшую урожайность показал сорт Камила 1255 - 27,1 ц/га, что превышает показатели худшего варианта на 7,5 ц/га. Таким образом, лучшую урожайность показал сорт гороха Камила 1255.

При возделывании нута в условиях Северного Казахстана рекомендуем использовать сорт Камила 1255, это обеспечит получение урожая 27,1 ц/га.

#### Литература

1. Быковский Ю. Нут – ценная кормовая культура. – Зерновые и масличные культуры, 2006, № 11. – С. 28-29.
2. Нут и бобы. – Алма-Ата, 2009. - С. 17-25, 51-65, 79-93.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта - Москва, 2002. С. 85-102.

## ВЛИЯНИЕ ГОРМОНОВ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЭМБРИПРОДУКТИВНОСТИ У КОРОВ-ДОНОРОВ ЭМБРИОНОВ

Иль Д.Е., Иль Е.Н., Даулетханқызы А., Баязитова К.Н.  
(СКГУ им. М.Козыбаева)

#### Введение

У крупного рогатого скота одним из основных лимитирующих факторов успешного развития и применения метода трансплантации, является высокая степень нарушений репродуктивной функции (до 40%). Ограничением возможностей трансплантации зародышей является также низкая оплодотворяемость яйцеклеток и отклонения в их развитии после оплодотворения. Исследованиями отмечено [1], что высокий уровень стельности бывает при точной синхронизации дней половой охоты у донора и реципиента. Согласно авторам исследований допустимые различия могут составлять до  $\pm 2$  дня. В дальнейшем эти сроки были пересмотрены и многочисленными исследованиями показано, что отклонения в +1 день оказывает достаточно серьезное значение на приживляемость в последующем эмбрионов у реципиента [2].

Установлено, что уровень стельности коров-реципиентов при их точной синхронизации в  $\pm 0$  дня с коровами-донорами и при отклонении на +1 день составляет

в среднем 91 и 57% соответственно [3]. В настоящее время используют методы синхронизации половой охоты у коров-доноров и реципиентов, основанные на рассасывании желтого тела яичника и последующего созревания фолликулов путем применения простагландина F<sub>2</sub>-αс другими биологически активными средствами [4, 5].

Целью исследований было выявление эффективности применения синтетического иммуномодулятора тимогена при синхронизации феноменов половой цикличности во время индукции суперовуляции у коров-доноров эмбрионов и его влияние на стадию развития эмбрионов.

### **Методы исследования**

Исследования были выполнены на поголовье коров симментальской породы.

Опытные группы животных формировали по принципу пар-аналогов исходя из физиологического состояния, возраста, продуктивности, живой массы и стадии полового цикла. Для исследований подбирали здоровых животных, которые после отела в течение сервис-периода (3 месяца) проявляли полноценную половую цикличность (наличие всех феноменов полового цикла) [6, 7].

Отбор коров-доноров заключается в осуществлении 2-х этапов работы:

1. Оценка животных симментальской породы по происхождению (в том числе по продуктивности предков), экстерьеру, состоянию здоровья.

2. Оценка ответа на индукцию суперовуляции – на основании оценки характера реакции организма на применяемый комплекс гонадотропинов в сочетании с простагландинами [8].

Исходное поголовье телок или коров для использования в качестве доноров эмбрионов должно превышать планируемое число доноров в 2–3 раза; продуктивность предков коров-доноров должна превышать 10 тысяч кг за 305 дней лактации. Позитивным ответом на индукцию суперовуляции после однократной гормональной стимуляции считается наличие желтых тел в определенный срок после инъекции препаратов.

Оптимальный интервал между повторными обработками животных – 60–70 дней, поэтому от донора можно получать эмбрионы до 5 раз в год. Если у коров-доноров уровень реакции полиовуляции не превышает 6 желтых тел, то интервал уменьшается до 35–45 дней.

Дополнительными критериями отбора животных для трансплантации эмбрионов являются гормональный статус и метаболическая активность потенциальных доноров.

Процесс «вымывания эмбрионов» в хозяйстве осуществляется согласно рекомендациям – на 7–8-е сутки после первого осеменения

Перед процедурой животное выдерживаем на суточной голодной диете, дезинфицируем наружные половые органы, в рог матки вводим катетер, которым закрываем выход из рога матки. В рог вводим промывную жидкость (PBS) – до 500 мл и осторожно массируем. Вымывание повторяем 5–8 раз в течение 20–50 минут на оба рога матки; извлекают более 50% эмбрионов. Промывная жидкость служит средой для кратковременного культивирования эмбрионов. После вымывания в матку вводили раствор антисептика. Эмбрионы вымывали с помощью катетера модели НойштадтАйш.

Применяли синтетический иммуномодулятор тимоген – средство, нормализующее метаболические процессы в организме за счет наличия двух пептидов – глутаминовой кислоты и триптофана. Первой группе коров-доноров с целью вызывания суперовуляции применяли стандартную схему, включающую внутримышечное введение гормонов ФСГ «Плусет» на 9-, 10-, 11-, 12-е сутки спонтанного эстрального цикла в дозах 12, 8, 4, 4 мг/гол/сут и простагландина, магэстрофана – 4 мл/гол внутримышечно однократно, на 12-е сутки. Второй и третьей

группам коров-доноров дополнительно к стандартной схеме вводили тимоген 0,01% раствор внутримышечно соответственно на 1–5-е и 5–10-е сутки спонтанного полового цикла [9, 10].

Подопытные животные после вызывания охоты первый раз, через 10–12 часов второй раз были осеменены двойной дозой спермы. С продолжительной охотой коров осеменяли 3 раза с промежутком 10–12 часов. После оплодотворения на 7 сутки получали эмбрион.

Оценку эмбрионов производили морфологическим методом. По морфологическим признакам и эмбриональной стадии развития эмбрионы разделяли на пригодные и непригодные к трансплантации. К пригодным отнесли соответствующий по возрасту, уровню развития, с целым прозрачным поясом, нормальным объемом, формой, цветом перевиталлионного пространства эмбриона. К настоящим blastomeres отнесли эмбрионы одинакового размера, вышедшие из оболочки и не имеющие испорченных или с мало испорченными частями эмбрионы, относятся morulae и blastocysts, у которых четко образована blastocoele. К непригодным эмбрионам относятся зиготы с глубокими изменениями. Кроме этого, со значительно испорченной прозрачной оболочкой и нарушенной целостности, подвергнувшиеся больше дегенерации, с различным объемам раздробившихся клеток, с разрушенными взаимосвязь клетками, с депрессированным развитием и другими не нормальными признаками эмбрионы признаны к непригодным. Неоплодотворенную яйцеклетку, у которой не начат процесс дробления, не трудно отличить от оплодотворенных яйцеклеток. Критерии морфологической оценки: форма зиготы, состояние зоны пеллюцида, число blastomeres, равномерность дробления, выраженность эмбриобласта и трофобласта [11].

Для дополнения основного метода оценки эмбрионов (морфологического) используют их оценку по адсорбционным свойствам оболочек и цитоплазмы blastomeres к различным красителям. Флюоресцентная окраска позволяет отличить живые эмбрионы от погибших; метод наиболее пригоден для оценки жизнеспособности эмбрионов крупного рогатого скота после их культивирования и замораживания.

Рог матки промывали 5–7 раз раствором Дюльбекко в дозе 30–50 мл, объем раствора введенную в матку отдельно записывали. Вытекшие смывы раствора из матки, собирали в стеклянную бутылку. Таким же методом вымывали эмбрионы с другого рога.

Собранный раствор в стеклянной бутылке отстаивали неподвижно на столе 10–15 минут.

После оседания эмбриона на дно бутылки верхнюю часть раствора вывели наружу с помощью тонкой силиконовой трубки. Осадок на дне бутылки с раствором слегка размещивается и выливается на чашки Петри или на часовые стекла. Разлитые по чашкам Петри раствор рассматривается через стереомикроскоп Nikon SMZ986 с увеличением 20–35 раз.

После этого с помощью микроскопа под увеличением 50–60 раз оценивали качество эмбрионов. Также оценивали по морфологическим показателям эмбрионов.

Пригодные эмбрионы были помещены в культур медиум и путем всасывания заготавливали в трубочках-минипайетах международных стандартов. Помещенный в минипайет эмбрион с двух сторон был закупорен воздухом затем медиумом. Минипайет был помещен и закреплен в катетер Кассу и приготовлен для пересаживания в матку реципиента. При пересадке применяли ректоцервикальный метод искусственного осеменения.

Реципиентов – коров симментальской породы – оценивали по состоянию здоровья и экстерьеру, их поголовье должно превышать количество доноров в 5–6 раз.

Зоотехнические и экономические показатели внедрения метода трансплантации эмбрионов определяли на основании соответствующих расчетов с использованием компьютерных программ.

### Результаты исследования

Результаты синхронизации половой охоты и качества суперовуляции показали, что наилучшие результаты по количеству пришедших животных в состояние половой охоты получены в 3-й группе (95,0%), а эффект синхронизации наоборот проявился лучше у коров 2-й группы, где через 48 часов пришло в состояние половой цикличности 94,4% животных, что на 5,6% больше, чем в 3-й и 16,2% больше, чем в 1-й группах. Во всех группах коров-доноров эффект синхронизации был наибольшим через 48 часов после введения F2-а (магэстрофана).

Полноценность протекания феноменов полового цикла (течка, половая охота и овуляция) была наиболее лучшей в третьей группе (89,4%), ненамного меньше она составила и во 2-й группе – 88,8%. В 1-й (контроль) группе животных полноценное проявление стадии возбуждения полового цикла после обработки эстрофаном отмечено у 75,0% коров. По состоянию яичников проявление через 48 часов реакции суперовуляцией было наилучшим у 2-й группы – 94,4%. Превышение по этому показателю был больше по сравнению с животными 1-й и 3-й групп соответственно на 13,2 и 5,0%. Эффективность синхронизации феноменов полового цикла у коров-доноров представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Эффективность синхронизации феноменов полового цикла у коров-доноров

Показатели	Группы		
	стандартная схема суперовуляции	стандартная + тимоген (0–5 сут.)	стандартная + тимоген (5–10 сут.)
Количество коров-доноров гол.	20	20	20
Пришло в охоту (%), в том числе после введения F2-а, через:			
24 часа -	16 (80) 1 (6,2)	18 (90) 0	19 (95) 1 (5,2)
48 часов -	13 (81,2)	17 (94,4)	18 (89,4)
72 часа -	2 (12,5)	1 (5,5)	0
Полноценность протекания феноменов (синхронность), гол (%)	12 (75,0)	16 (88,8)	17 (89,4)
Отсутствие половых циклов, гол (%)	4 (20,0)	2 (10,0)	1 (5,0)
Пригодных к проявлению реакции суперовуляции, гол (%)	15 (93,7)	17 (94,4)	17 (89,4)

В результате индукции суперовуляции и синхронизации половой охоты при стандартной схеме обработки коров-доноров, овуляция фолликулов затягивается по времени и спустя 7–8 суток после осеменения (при проведении вымывания эмбрионов) находят эмбрионы возраста 4–6 дней, которые не пригодны для подсадки. Кроме этого фактора отрицательно влияющего на качество эмбриопродуктивности коров-доноров, имеет место отрицательное влияние продолжительности индуцированной после гормональной обработки коров-доноров половой охоты и соответственно кратности искусственного осеменения на уровень оплодотворяемости яйцеклеток после суперовуляции. Проведенные исследования показали, что у некоторых коров-доноров

половая охота растягивалась на двое или трое суток и этих животных осеменяли соответственно 3 и 4 раза с интервалом в 12 часов, в течение всего времени нахождения животных в состоянии половой охоты. Отмечено, что с увеличением продолжительности половой охоты увеличивается количество овуляций, в 1-й группе на 15% и в 3-й на 13,2%, а во 2-й группе наоборот снижается на 14,9%. Вместе с тем оплодотворяемость яйцеклеток была наилучшей во 2-й группе коров-доноров (93,2%), что превысило показатель в 1-й (контрольной) группе на 1,7% и 3-й группе на 3,4%. Исходя из этого, снижение количества овулировавших фолликулов способствует наилучшей их оплодотворяемости. Оплодотворяемость яйцеклеток у коров-доноров в зависимости от продолжительности половой охоты и кратности осеменений представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Оплодотворяемость яйцеклеток у коров-доноров в зависимости от продолжительности половой охоты и кратности осеменений

Группа	Продолжительность половой охоты, час	Кратность осеменений	Кол-во коров-доноров, (%)	Кол-во овуляций на одну корову, (среднее)	Оплодотворилось яйцеклеток, всего (%)
1 (контрольная, n=26)	12	2	8 (31)	7,3	83,3
	24	3	12 (46)	7,9	91,6
	36	4	6 (23)	8,4	73,9
2 (n=25)	12	2	6 (24)	8,1	84,5
	24	3	15 (60)	4,3	93,2
	36	4	4 (16)	6,9	74,8
3 (n=22)	12	2	6 (28)	6,8	83,9
	24	3	8 (36)	7,7	90,1
	36	4	8 (36)	7,2	71,9

Таким образом, у коров 2-й группы отмечен наибольший процент оплодотворяемости яйцеклеток в индуцированную охоту и наилучший показатель по синхронизации охоты по отношению к остальным группам коров-доноров. Изучение влияния продолжительности половой охоты (эффективность синхронизации) на стадию развития эмбрионов и их качество показало, что общее количество вымытых клеток на разной стадии развития составило: в 1-й группе – 248; 2-й – 190; 3-й – 260. Из них общее количество пригодных для трансплантации эмбрионов по группам было: 1-я группа – 132 (53,2%); 2-я группа – 127 (66,8 %); 3-я группа – 100 (38,4%). Таким образом, общее количество эмбрионов пригодных для трансплантации из расчета на одного донора по группам составило: 1-я (контроль) группа – 16,7; 2-я – 19,1; 3-я – 12,7. Наилучшие результаты по получению пригодных эмбрионов в зависимости от продолжительности половой охоты отмечены при ее продолжительности (во всех группах) 24 часа. Вместе с тем количество эмбрионов, пригодных для трансплантации (на одного донора), было в эти сроки наибольшим у животных 2-й группы – 10,3, что составляет 73,0%. Этот показатель превышает аналогичный в 1-й (контрольной) группе на 3,0% и 3-й группе – 18,4%. Сравнение качества полученных эмбрионов вымытых на 7-е сутки после оплодотворения во время индуцированной половой охоты показало, что количество морул поздних было больше к этому времени у коров-доноров 2-й группы – на 2,7%, по отношению к 1-й (контроль) группе и на 82,9% – к 3-й группе. А

бластоцист ранних к этому времени вымывания было больше в 3-й группе по отношению ко 2-й на 7,1% и по отношению к 1-й (контрольной) – на 66,6%.

Синхронность развития вымытых эмбрионов при различных схемах индукции суперовуляции у коров-доноров представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Синхронность развития вымытых эмбрионов при различных схемах индукции суперовуляции у коров-доноров

Группа	Продолжительность половой охоты (среднее, час)	Стадия развития вымытых эмбрионов	Кол-во коров-доноров	Общее кол-во вымытых клеток	Кол-во вымытых клеток (на одного донора), %	Общее кол-во вымытых эмбрионов пригодных для трансплантации, (%)	Кол-во вымытых эмбрионов пригодных для трансплантации (на одного донора), %
1 (контрольная)	12	морулы	6	38	6,3±1,6	19 (50,0)	3,1±0,8
		бластоцисты	8	25	3,1±0,8	13 (52,0)	1,6±0,4
	24	морулы	8	71	8,8±1,4	59 (83,1)	7,3±1,2
		бластоцисты	8	33	4,1±0,8	15 (45,4)	1,8±0,3
	36	морулы	9	60	6,6±1,5	23 (38,3)	2,5±0,3
		бластоцисты	7	21	3,0±0,7	3 (14,2)	0,4±0,1
2	12	морулы	6	32	5,3±1,3	20 (62,5)	3,3±0,6
		бластоцисты	7	17	2,4±0,3	15 (88,2)	2,1±0,2
	24	морулы	7	65	9,2±1,2	53 (81,5)	7,5±1,4
		бластоцисты	7	30	5,1±0,6	20 (66,6)	2,8±0,3
	36	морулы	8	28	3,5±0,7	10 (35,7)	2,2±0,4
		бластоцисты	7	18	2,5±0,4	9 (50,0)	1,2±0,2
3	12	морулы	9	30	3,3±0,6	10 (33,3)	1,1±0,2
		бластоцисты	8	28	3,5±0,4	12 (42,8)	1,5±0,1
	24	морулы	7	41	5,8±0,2	29 (70,7)	4,1±0,4
		бластоцисты	8	58	7,2±0,6	24 (41,3)	3,0±0,5
	36	морулы	8	54	6,7±0,5	19 (35,1)	2,3±0,3
		бластоцисты	8	49	6,1±0,8	6 (12,2)	0,4±0,1

Исследования гормонального фона в крови коров-доноров перед обработкой ФСГ и F<sub>2</sub>-α (альфа) по стандартной схеме вызывания суперовуляции и с применением тимогена показали, что уровень гормонов изначально соответствовал физиологически нормальным показателям. У коров-доноров 1-й (контрольной) группы, где отмечена высокая суперовуляция уровень прогестерона находился в пределах 4,8029 нг/мл. Эта концентрация была также и у коров с невысокой суперовуляцией.

Концентрация эстрадиола-17-β была на 18,1% больше, чем у коров с невысокой суперовуляцией. Превышение ЛГ по отношению к животным с невысокой суперовуляцией составило в 2,7 раза. У коров-доноров 2-й группы, где к основной схеме вызывания суперовуляции дополнительно вводили тимоген с 1-х по 5-е сутки полового цикла было отмечено, что содержание прогестерона на 9-е сутки полового цикла у коров с высокой суперовуляцией повысилось до 6,0±0,30 нг/мл. Превышение откоров-доноров 1-й (контрольной) группы было на 25 %. Такой уровень прогестерона (5,9±0,41 нг/мл) оставался и у животных с невысокой степенью суперовуляции. Концентрация эстрадиола была одинаковой у коров-доноров с разной степенью

суперовуляции (в пределах  $18,2 \pm 1,90$ – $18,0 \pm 2,10$  нг/мл). Содержание ЛГ у коров с высокой суперовуляцией превышало уровень гормона у животных с невысокой степенью суперовуляции в 1,6 раза. Это соотношение гормона было на 40% меньше, чем у коров-доноров 1-й (контрольной) группы. У коров-доноров 3-й группы, где к основной схеме вызывания суперовуляции добавляли введение тимогенана 5-е–9-е сутки полового цикла, уровень прогестерона на 9-е сутки был равен у коров с высокой суперовуляцией  $4,3 \pm 1,01$  нг/мл, а с невысокой –  $4,1 \pm 0,67$  нг/мл. Этот уровень практически соответствовал показателям у коров 1-й (контрольной) группы, но был ниже от значений у коров 2-й группы соответственно на 28,4 % и 30,6 %. Концентрация эстрадиола-17-β также мало отличалась от показателей этого гормона в 1-й (контроль) группе, где уровень эстрадиола был больше у животных с невысокой степенью суперовуляции. Содержание гормонов в крови коров-доноров представлено в таблице 4.

Таблица 4 - Содержание гормонов в крови коров-доноров

Группа	Кол-во животных	Реакция яичников суперовуляцией (кол-во желтых тел)	Прогестерон, нг/мл	Эстрадиол-17-β, пг/мл	ЛГ, нг/мл
<b>Перед гормональной индукцией суперовуляции (на 9-е сутки после спонтанной половой охоты)</b>					
1 к	12	8–12 (высокая)	$4,8 \pm 0,29$	$17,1 \pm 1,8$	$3,8 \pm 1,2$
	14	4–6 (не высокая)	$5,0 \pm 0,36$	$20,2 \pm 0,45$	$1,4 \pm 0,76$
2	11	8–12 (высокая)	$6,0 \pm 0,30$	$18,2 \pm 1,90$	$3,0 \pm 1,06$
	10	4–6 (не высокая)	$5,9 \pm 0,41$	$18,0 \pm 2,10$	$1,9 \pm 0,73$
3	12	8–12	$4,3 \pm 1,01$	$16,4 \pm 1,88$	$4,0 \pm 3,78$
	10	4–6	$4,1 \pm 0,67$	$22,1 \pm 0,63$	$3,9 \pm 2,98$
<b>После гормональной индукции суперовуляции (индуцированная половая охота)</b>					
1 к	12	8–12	$1,8 \pm 0,35$	$48,3 \pm 6,22$	$43,2 \pm 7,03$
	14	4–6	$1,2 \pm 0,29$	$40,4 \pm 4,89$	$31,4 \pm 6,30$
2	11	8–12	$0,8 \pm 0,15$	$59,1 \pm 7,26$	$47,8 \pm 7,10$
	10	4–6	$0,9 \pm 0,24$	$58,0 \pm 5,80$	$39,9 \pm 6,32$
3	12	8–12	$1,2 \pm 0,44$	$44,3 \pm 5,80$	$38,8 \pm 7,68$
	10	4–6	$1,5 \pm 0,84$	$29,9 \pm 8,33$	$31,7 \pm 5,39$

Содержание ЛГ в зависимости от количества овулировавших фолликулов, практически не отличалось друг от друга и составило  $4,0 \pm 3,78$  и  $3,9 \pm 2,98$  нг/мл. После гормональной индукции суперовуляции в момент наступления индуцированной половой охоты, у коров-доноров 1-й (контрольной) группы в обоих вариантах суперовуляции отмечен низкий уровень прогестерона составляющий 1,0–1,2 нг/мл, что в среднем в 4,4 раза меньше, чем в 1-й (контрольной) группе после спонтанной охоты (на 9-е сутки полового цикла). Концентрация эстрадиола-17-β наоборот повысилась по отношению к значениям в 1-й группе (9-е сутки) в среднем в 2,4 раза. При этом содержание ЛГ также было повышенным в среднем в 18 раз по отношению к показателям в 1-й (контроль) группе на 9-е сутки полового цикла.

Полученные результаты соответствуют данным многочисленных исследований, где отмечено, что в момент половой охоты у животных значительно повышается содержание эстрадиола-17-β и ЛГ, а уровень прогестерона должен максимально снижаться. У коров-доноров 2-й группы в период индуцированной половой охоты было

отмечено снижение прогестерона в 7,5 раз при реакции суперовуляцией 8–12 фолликулов и в 6,5 раз при реакции 4–6 фолликулов, по сравнению с показателями 2-й группы на 9-е сутки полового цикла. Уровень эстрадиола-17β был практически одинаков при разной реакции суперовуляцией в яичниках и превышал в среднем показатели на 9-е сутки в 3,2 раза. Это превышение было на 25,0% больше, чем у коров этой группы на 9-е сутки полового цикла. Содержание ЛГ также в этот период было наиболее высоким и превышало показатели в контрольной группе в среднем на 17,4%. У коров-доноров 3-й группы в период наступления индуцированной половой охоты содержание прогестерона составило  $1,2 \pm 0,44$  нг/мл при количестве желтых тел 8–12 и  $1,5 \pm 0,84$  нг/мл при 4–6 желтых телах в яичниках. Эти показатели суммарно на 58,8% больше, чем у животных 2-й группы и на 22,7% больше, чем в контроле. Концентрация эстрадиола-17β суммарно была ниже от уровня во 2-й группе на 36,8% и 1-й (контроль) группы – 16,3%. Уровень ЛГ также был минимальным и в среднем был меньше этого показателя во 2-й группе на 19,7% и 1-й (контрольной) группы – 5,7%.

### Заключение

1. После применения тимогена на 0 по 5-е сутки в стандартной схеме вызывания суперовуляции пришло в состояние половой охоты через 48 часов после введения эстрофана (F2-α) – 94,4% животных, против 81,2% в контроле и 89,4% после применения тимогена на 5–10 сутки.

2. Синхронность проявления феноменов полового цикла составила:

- а) после применения тимогена на 0–5 сутки – у 88,8 % животных;
- б) после применения тимогена на 5–10 сутки у 89,4 % коров;
- в) в контрольной группе (только стандартная схема суперовуляции) – 75,0% животных.

3. Оплодотворяемость яйцеклеток в индуцированную половую охоту у коров-доноров после применения тимогена на 0–5 сутки отмечена у 93,2% животных. В контрольной группе – 91,6% и после применения тимогена на 5–10 сутки – у 90,1%.

4. Синхронность развития вымытых эмбрионов после включения в стандартную схему вызывания суперовуляции у коров-доноров тимогена на 0–5 сутки составила 81,5 %, на стадии морулы поздней и 66,6% – бластоцисты ранней. После применения тимогена на 5–10 сутки – 70,7% морул поздних и 41,3% бластоцист ранних. В контрольной группе – 83,1% морул поздних и 45,4% бластоцист ранних.

5. Количество вымытых эмбрионов на одного донора после применения тимогена на 0–5 сутки составило 10,3. После применения тимогена на 5–10 сутки – 7,1 и в контрольной группе – 9,1.

6. Уровень прогестерона в крови в индуцированную половую охоту у коров-доноров после вызывания суперовуляции с включением в схему обработки тимогена на 0–5 сутки составил  $0,8 \pm 0,15$  нг/мл против  $1,2 \pm 0,44$  у животных с применением тимогена на 5–10 сутки и  $1,0 \pm 0,35$  у коров-доноров контрольной группы.

7. Содержание эстрадиола-17-β в крови коров-доноров после включения в схему обработки тимогена на 0–5 сутки составило  $59,1 \pm 7,26$  пг/мл против  $44,3 \pm 5,8$  у животных, где применяли тимоген на 5–10-е сутки и  $48,3 \pm 6,22$  у коров-доноров контрольной группы.

8. Для повышения качества эмбриопродуктивности коров-доноров эмбрионов, к стандартной схеме гормональной индукции суперовуляции рекомендуется дополнительное внутримышечное введение на 0–5 сутки спонтанного полового цикла раствора тимогена 0,01% в дозе 20 мл/гол/сут.



### Литература

1. Мырзахметов Т.М. Роль биотехнологии в развитии животноводства: аналит. обзор / Т.М. Мырзахметов, Г.З. Оспанова. – Алматы: НЦ НТИ, 2009. – 100 с.
2. Мадисон В.В. Трансплантация эмбрионов на службе животноводства / В.В. Мадисон, Л.В. Мадисон // Зоотехния. – 2005. – ж № 5. – С. 29–31.
3. Соколов В.И. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / В.И. Соколов, Е.И. Чумаков. – М.: «КолосС», 2004. – 351 с.
4. Алмантай Ж. Как правильно организовать и провести трансплантацию эмбрионов? / Ж. Алмантай // АгроИрформ. – 2007. – № 1. – С. 15–16.
5. Эрнст Л.К. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных: учебник / Л.К. Эрнст, Н.И. Сергеев. – М.: «Агропромиздат», 1989. – 302 с.
6. Амарбаев А.-Ш.М. Дальняя транспортировка эмбрионов коров и их межпородная пересадка / А.-Ш.М. Амарбаев, И.Я. Шихов, Б.Х. Аббасов // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1982. – № 8. – С. 7–10.
7. Завертяев Б.П. Биотехнология в воспроизводстве и селекции крупного рогатого скота: учебник / Б.П. Завертяев. – СПб.: Агропромиздат. СПб. отд-ние, 2003. – 255 с.
8. Сергеев Н.И. Влияние некоторых факторов на жизнеспособности зародышей крупного рогатого скота при трансплантации / Н.И. Сергеев, В.И. Букарова. – Докл. ВАСХНИЛ, 1993. – № 7. – С. 29–30.
9. Аятханұлы М. Жануарлардың ұрығын көшіріп отырғызу: оқулық / М. Аятханұлы, Т.Қ. Бексеитов. – Павлодар: «Кереку», 2010. – 145 б.
10. Калимбаева М. Качество эмбриопродукции у доноров, многократно обработанных гормональным препаратом / М. Калимбаева, О. Бектауов // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2006. – № 8. – С. 43–44.
11. Аятханұлы М. Количественное и качественное изучения эмбрионов, полученных от коров-доноров немецкой симментальской породы / М. Аятханұлы, К. Лейдинг, Х-Н. Ноонер // Межд. научно-прак. конфер. «Аграрная наука сельскому хозяйству». – Барнаул АГУ, 2010. – № 2. – С.30–33.

## ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ТОМАТОВ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

**Пучкова С.Ю., Такенова Д.Е.**  
(СКГУ им. М.Козыбаева)

Одной из ценнейших овощных культур Северного Казахстана является томат, годовая норма потребления, которого на душу населения колеблется в пределах 25-32 кг плодов. Исключительная ценность плодов томата заключается в том, что они содержат: витамины, органические кислоты, минеральные соли, необходимые для обмена веществ, повышения аппетита и сохранения трудоспособности человека. Плоды томата содержат сахара, белок, эфирные масла, витамины А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, С, РР, минеральные соли: натрий, калий, кальций, магний, фосфор, хлор, сера, следы марганца, железа, меди, цинка, фтора и йода. Содержание этих веществ характеризует томаты как ценный продукт питания [1].

Получение стабильно высоких урожаев томата в условиях защищенного грунта ранней весной и в дальнейшем может быть достигнуто внедрением новых высокопродуктивных гибридов томата, а также использованием биологически активных веществ, стимулирующих увеличение урожайности этой ценной продукции [2]. К таким препаратам относятся экологически безопасный регулятор роста Экогель порядок и условия применения, которого в области овощеводства защищенного грунта, и явилось предметом изучения в ТОО «Алиби-Астык».

**Цель исследований:** изучение воздействия препарата Экогель на культуру томата в условиях защищенного грунта в ТОО «Алиби-Астык» Тайыншинского района.