

С. К. КАРАПЕТЯН, Е. Ф. ПАВЛОВ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

В обзоре рассматриваются основные направления развития биологии размножения сельскохозяйственных животных за последние 4—5 лет. В его основу положены материалы, опубликованные в обзорах, монографиях, статьях, и собственные исследования авторов.

Основное внимание уделено применению искусственного осеменения и регулированию функции размножения у самцов и самок в условиях промышленного ведения животноводства.

Непрерывно возрастающие темпы развития научно-технического прогресса в последние десять-пятнадцать лет значительно видоизменили самые разнообразные виды человеческой деятельности, в том числе и сельскохозяйственное производство. Меняют свое лицо основные технологические процессы, обеспечивающие получение продуктов животноводства. Эти изменения касаются и области воспроизводства всех видов сельскохозяйственных животных.

Хорошей иллюстрацией к сказанному могут служить данные по применению искусственного осеменения при разведении крупного рогатого скота и овец.

Так, по данным, относящимся к 1967 г., общее количество искусственно осемененных коров по 45 странам мира составило около 100—110 миллионов голов, или примерно 20% общего количества коров, имеющих в этих странах. В 1971 г. это количество уже достигало 120—130 млн голов [46]. Наибольшее количество коров осеменено в СССР—21 млн, в США—8 млн, во Франции—7 млн, Польше—3,8 млн, Англии—2,5, Индии—2,3 млн, ФРГ—3 млн. Оплодотворяемость на 100 осемененных коров составила в Австрии, ФРГ, Дании, Болгарии, СССР, Швеции—92—94%, Венгрии—86, Югославии—85, Италии—86, Бразилии—73%. Данные по искусственному осеменению овец на 1966 г. по некоторым европейским странам выглядели следующим образом: в СССР было осеменено 38,3 млн, Румынии—3,9, Болгарии—3,5, Венгрии—650 тыс. Из 100 осемененных овцематок оплодотворилось в СССР—93, Венгрии—85—93, Турции—76, Румынии—94, Югославии—93, Болгарии—92 [45].

Приведенные выше цифры достаточно полно характеризуют объем работы и качественные показатели искусственного осеменения двух видов с/х животных. Они прямо указывают на то, что метод искусственного осеменения становится основным приемом получения приплода у крупного рогатого скота и овец, с одной стороны, и на то, что уровень техники искусственного осеменения обеспечивает такую же или более

высокую оплодотворяемость по сравнению с естественным спариванием с другой стороны.

Это ставит вполне конкретные задачи перед исследователями, работающими в данной области. В общей форме они сводятся к повышению эффективности использования лучших производителей, накоплению запасов спермы методами глубокого замораживания, предварительному разделению эякулята на дробные дозы с последующим их замораживанием, транспортировке семени в самые различные точки мира, не говоря уже о целом ряде организационных разработок, направленных на повышение производительности труда осеменаторов, которые непосредственно не связаны с биологией.

В плане конкретных экспериментальных разработок эти задачи разрешаются путем сравнительной оценки эффективности замораживания семени на поверхности сухого льда или в жидком азоте с применением различных веществ—протекторов или стабилизаторов, предохраняющих живчики от повреждающего действия при перепаде температур в момент замораживания [38].

В целях повышения эффективности использования замороженной спермы и удобства работы с ней широкое распространение получили исследования по ее замораживанию в гранулах, ампулах и полиэтиленовых соломинках [69, 83]. Несколько иначе обстоит дело с работами по использованию спермы для искусственного осеменения свиней и птиц. В первом случае семя используется в основном в его нативном состоянии непосредственно вслед за получением. Применение методов замораживания, использование разбавителей, некоторых стабилизаторов пока не вышло за пределы поисковых работ, что связано с биологическими особенностями семенной жидкости хряков, дающих большой объем эякулята при низкой концентрации живчиков [4, 25, 37, 68].

Что касается применения искусственного осеменения в птицеводстве, то здесь исследователям приходится покрывать довольно большой временной разрыв, образовавшийся в результате перевода птицеводства на промышленные методы производства. В доиндустриальный период искусственное осеменение птиц применялось, главным образом, в исследовательских целях в весьма ограниченных масштабах, и в связи с этим установившаяся методика проведения его с достаточно устойчивыми практическими результатами отсутствовала. Переход же к интенсивным формам птицеводства, в основе которого лежит клеточное содержание несушек, потребовал организации получения не только товарных, но и племенных яиц с обязательным применением искусственного осеменения. Такое положение привело к тому, что работы в области искусственного осеменения птиц в настоящее время включают в себя разработку методов получения спермы, поиски эффективных разбавителей, установление продолжительности переживания спермиев и их выявление в половых путях самок. Эксперименты по замораживанию и длительному хранению спермы различных видов сельскохозяйственных птиц проходят с переменным успехом. Особенно эффективным искус-

ственное осеменение оказалось в индейководстве. Довольно многочисленны исследования по сперме недавно одомашненного вида—японского перепела [3, 6, 21, 26, 49, 53].

Уровень спермопродукции и качество семени, получаемого от производителей, изучались в связи с влиянием внешних факторов на эти показатели. В области кормления рассматривалось влияние недокорма, протеиновой недостаточности, добавок таких микроэлементов и витаминов, как йод, цинк, кобальт, витамин А [20, 30, 50, 75, 88].

Общий вывод из этих исследований сводится к тому, что недостаточность пластических веществ и протеина угнетает спермопродукцию, добавки микроэлементов и витаминов несколько стимулируют ее. Некоторое внимание было уделено вопросу влияния ингибиторов и стимуляторов половой активности, в большинстве своем относящихся к группе фитогормонов, в связи с пастбищным содержанием животных [71].

Влияние повышенной температуры на спермопродукцию исследовалось тремя методическими приемами: в термостатируемых камерах, при локальном обогреве семенников и в условиях имитации жаркого климата. Небезынтересной, при проведении искусственного осеменения, является попытка помещения коров на несколько дней в изолированные боксы с относительно стабильной температурой. В зимнее время этот прием существенно повышает процент оплодотворения по сравнению с таковым при проведении осеменения вне бокса [85, 86, 91, 92].

Стимулирующему влиянию света на спермогенез уделялось довольно много внимания в традиционном плане фотопериодических реакций. Эти исследования, проводившиеся главным образом на птицах, подтверждают ранее полученные данные о быстрейшем наступлении половой зрелости у самок, повышенном уровне спермопродукции в условиях удлиненного светового дня или при непрерывном освещении и различном отношении к монохроматическому освещению в зависимости от длины волны. Что касается самцов—производителей млекопитающих, то у них стимулирующее влияние света наиболее отчетливо при укорочении светового периода в комбинации с повышенным уровнем протеинового питания или витаминных добавок [10, 13, 58, 64, 90].

В немногочисленных работах по действию проникающей радиации и ультрафиолетового облучения продолжена ранее принятая линия в направлении подбора стимулирующих доз излучения коротковолновой части спектра на спермопродукцию и выяснения их влияния на живчики *in vitro* [16, 17, 23, 24].

Определенное место было уделено группе этологических вопросов и становлению отдельных рефлекторных актов, из которых складывается половое поведение. Исследовались, в частности, влияние возраста на величину спермопродукции производителей, эффективность использования пробников в различных ситуациях, становление половых рефлексов во времени при получении спермы различными методами, типы нервной системы и их связь с различными сторонами половой деятельности [9, 19, 42, 74].

Достаточно широко представлены эксперименты, связанные с продвижением живчиков в половом тракте самок, временем их переживания в различных отделах матки и яйцеводов, что особенно характерно для работ, проводившихся на птицах [41, 54].

В аспекте морфологических наблюдений особенно специфичен цикл исследований с применением электронной микроскопии, позволивший внести ряд уточнений в представление о субклеточном строении спермиев, выявить на этом уровне некоторые видовые особенности морфологии и показать наличие определенных изменений в мембранных образованиях цитоплазмы и сократимых структурах шейки и хвоста живчиков, возникающих под влиянием различных приемов консервации, в особенности при применении в этих целях низких температур [27, 44, 65].

Повсеместное распространение искусственного осеменения видоизменило не только характер использования производителей, но и поставило ряд вопросов, связанных с подготовкой самок к осеменению в рациональные для производственных условий сроки. Эта проблема в настоящее время получает свое разрешение через синхронизацию половых циклов коров, овец и свиней. Практически получение массовой овуляции у указанных видов животных достигается применением прогестерона и ему подобных гестагенов, тормозящих наступление очередной естественной овуляции без нарушения хода овогенеза. Прекращение же введения гестагенов приводит к растормаживанию выделения гонадотропных гормонов гипофиза и проявлению массовой охоты. Однако эта форма синхронизации половых циклов характеризуется все же некоторой растянутостью, поэтому часто дополняется по окончании введения гестагенов дачей провоцирующих овуляцию доз гонадотропных гормонов сывороточного, хорионального или гипофизарного происхождения. Основными методическими приемами введения указанных эндокринных препаратов являются подкожные и внутримышечные инъекции или введение во влагалище губок, пропитанных гестогенами. Комбинированное применение этих двух типов гормональных препаратов обеспечивает получение большого процента самок (до 85%) с синхронизированными циклами и 65% зачатий после первого осеменения. Такие результаты дают возможность организовать массовое выращивание молодняка в виде крупных возрастных групп, сокращают сроки осеменения и в целом позволяют приспособить биологические процессы к нуждам производственной технологии [7, 36, 81, 82].

Использование гонадотропных гормонов при синхронизации половых циклов теснейшим образом связывает проблему получения массовой овуляции с проблемой многоплодия, так как применение провоцирующих овуляцию доз гонадотропинов в целом ряде случаев сопровождается множественной овуляцией и многплодной беременностью у крупного рогатого скота и чаще у овец [72, 73]. Здесь вновь возникают давно поставленные, но с производственной точки зрения не решенные вопросы—более полное использование запасов яйцеклеток, имеющихся в яичниках самок. Эксперименты ведутся в направлении выяснения це-

лесообразного количества дополнительно пслучаемых яйцеклеток с учетом нормального прохождения последующей беременности. Такое регулирование осуществляется путем варьирования доз гонадотропинов, и главным образом за счет использования гонадостимуляторов различного происхождения, так как накопленный за многие годы материал показывает, что наиболее эффективными при получении множественной овуляции являются гонадотропины гипофизарного происхождения, несколько варьирующие в зависимости от их видовой принадлежности и способствующие образованию 50 и более яйцеклеток в течение одного овуляторного цикла. Затем следуют гормоны сывороточного происхождения, обладающие менее устойчивым действием и обеспечивающие образование в одну овуляцию до 15 яйцеклеток. Наименее эффективным в этом ряду оказывается гонадотропин хорионального происхождения [2, 60].

Определенное внимание исследователями уделяется задаче выяснения качества яйцеклеток, получаемых в процессе множественной овуляции, их способности к оплодотворению и последующему прохождению эмбриогенеза. К этой группе работ примыкают исследования по изучению биологической полноценности яйцеклеток, извлекаемых непосредственно из фолликулов перед овуляцией, и разработке методов хирургического вымывания яйцеклеток путем использования различных абтюраторов у коров [19, 31, 67].

Вопросы использования дополнительного количества клеток, получаемых при множественной овуляции, решаются путем постановки работ по трансплантации яйцеклеток от доноров к реципиентам. В этом плане широко практикуются пересадки зигот различного возраста в матки, заранее подготовленные к имплантации различными гормональными препаратами, подсадки яйцеклеток к самкам с синхронными сроками оплодотворения собственных яйцеклеток, моно- и билатеральное размещение пересаживаемых яйцеклеток в рогах маток реципиентов.

Уделяется внимание сохранению яйцеклеток вне организма путем помещения их в естественные или синтетические среды типа сывороток, эмбриональных экстрактов, среды 199 и др. Более длительное сохранение оплодотворенных яйцеклеток коров и овец достигается путем их помещения в матку кролика. Этот прием сохраняет клетки без утраты ими способности к дальнейшему развитию на протяжении нескольких суток, что обеспечивает возможность их транспортировки на длительные расстояния [22, 63, 66, 78, 79]. Другая линия исследований, направленная на интенсификацию воспроизводительной функции самок, также в какой-то мере связана с синхронизацией половых циклов и получением искусственно спровоцированной овуляции и заключается в существенном сокращении сроков подсосного периода у ягнят и поросят с последующей обработкой маток гормональными препаратами типа прогестерона и гонадотропина, формирующих течковое состояние и провоцирующих овуляцию с последующим искусственным осеменением. Этот путь приводит к существенному уплотнению опоросов у свиней и оплодотворению овец вне случного сезона, следствием чего является получе-

ние второго окота в течение одного года. Естественным развитием этой тенденции являются попытки выращивания молодняка в изолированных клетках с механизированной системой выпойки и широким применением заменителей молока [36, 55, 77].

Определенное количество исследований посвящено эмбриональной смертности в разные стадии беременности в связи с различными факторами. Так, на свиньях изучались: раннеэмбриональная гибель зародышей по расхождению между числом желтых тел и количеством зародышей в рогах матки, связи между величиной помета и внутриутробной гибелью эмбрионов, влияние гестагенов на эмбриональную смертность. На овцах изучались причины гибели плодов на различных стадиях беременности и в момент рождения. Установлена определенная зависимость между гибелью зародышей птиц в период инкубации и применением различных разбавителей спермы, а также способов ее замораживания перед использованием для искусственного осеменения [5, 39, 87, 89].

Довольно многочисленны работы по изучению внутриматочной среды с физической, химической, микробиологической и иммунологической точек зрения в связи с переживанием и продвижением живчиков в половых путях самок [40, 61].

Активно изучаются вопросы содержания гормонов в различных тканях и жидкостях организма в связи с применением гонадотропных и половых гормонов в целях регулирования размножения, колебания титров гормонов в связи с плодовитостью, диагностикой беременности и ее патологией, ведутся поиски оптимальных сроков для получения максимального содержания высокоактивных гормонов в сырье животного происхождения [32, 48, 51, 57].

Но не только гормональные методы диагностики беременности привлекают внимание исследователей. Этот очень существенный раздел физиологии размножения, обеспечивающий контроль за эффективностью осеменения, широко разрабатывался путем применения самых разнообразных методов, таких, как биопсия слизистой влагалища с последующим гистологическим контролем, ультразвуковое определение пульса плода, рентгенография, определение подвижности плода в матке, оценка развития вымени и определение качества секрета, выявление увеличения каудальной маточной артерии, определение выраженности крестцового рефлекса, качества секрета, отделяемого влагалищем, наблюдение за шейкой матки с помощью влагалищного зеркала, определение вязкости цервикальной слизи, содержания креатина в моче и креатининового коэффициента, электрокардиография плода и т. д. [76].

Некоторое внимание уделено разработке методов отбора самок, находящихся в охоте, для искусственного осеменения. Здесь, наряду с традиционными подходами (использование вазэктомированных самцов или пробников в различных новых вариантах), предпринимались попытки выявления самок, находящихся в эструсе, путем наблюдений за цветом и морфологией петли. Наиболее новыми были попытки определения охоты у коров и овец путем измерения специальным омометром из-

менений сопротивления во влагалище животных, находящихся в разных стадиях полового цикла. Наблюдения показали, что сопротивление слизистой влагалища во время эструса имеет достаточно определенную и стабильную величину (около 200 ом) и может быть использовано как тест при искусственном осеменении, обеспечивая высокий процент оплодотворения самок (до 90%), подвергнутых осеменению на основании выборки по этому показателю.

Небезынтересной является попытка использования в виде аэрозолей препуциальной жидкости хряков и некоторых стероидов. Наличие этих препаратов в воздухе помещений, при отсутствии хряков, провоцирует у свиноматок проявление рефлекса «неподвижности» при надавливании на поясницу в случае наличия охоты [1, 28, 35, 70].

При изучении влияния внешних факторов на репродуктивную деятельность самок исследования продолжались в традиционных направлениях. Определенное внимание уделено зависимости функции размножения от полноценности рационов, содержания в них микроэлементов, незаменимых аминокислот и витаминов [18, 47, 62, 84]. Довольно многочисленны работы по влиянию различных фотопериодов на размножение, особенно у птиц [11, 12]. В отличие от самцов млекопитающих, у которых действие изолированного светового режима не всегда проявляется достаточно четко, у самок, как полагает большинство авторов, имеется положительная реакция на дополнительное освещение, хотя она и выражена менее четко по сравнению с птицами [33, 56].

Интересен вопрос определения пола потомства в процессе эмбрионального развития. Основным методическим подходом для решения его являются диагнозы, построенные на наличии или отсутствии телец Барра—полового хроматина в ядрах клеток тканей, связанных с плодом [59, 80].

Работы по изменению соотношения полов в потомстве у различных сельскохозяйственных животных велись в нескольких направлениях, в частности, в направлении осеменения сперматозоидами, полученными из легкой и тяжелой фракций, образующихся при седиментации спермиев в средах с подобранными градиентами плотности [34, 52].

Отметим исследования по электрофоретическому разделению живчиков на анодно- и катодноположительные клетки, а также эксперименты по изменению соотношения полов в потомстве кур, яйца которых в процессе инкубации подвергались кратковременному действию повышенной температуры [8], влияние возраста родителей на пол потомства [14, 15].

Многочисленны исследования различных сторон воспроизводительной функции у аборигенных пород, относящихся к основным видам сельскохозяйственных животных в развивающихся странах Азии, Африки и Южной Америки.

Определенное внимание уделено новым видам животных, только недавно ставших объектами с/х производства, таким, как норка и японский перепел.

Таковы в самом общем виде тенденции развития физиологии размножения последних четырех-пяти лет. Они определенно указывают на особый интерес исследователей к проблемам, связанным с поисками путей приспособления различных сторон биологии размножения к новой, промышленной технологии ведения различных отраслей животноводства.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АН АрмССР,
Институт зоологии АН АрмССР

Поступило 11.VII 1973 г.

Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ, Ե. Ֆ. ՊԱՎԼՈՎ

ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԿԵՆԴԱՆԻՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՑՄԱՆ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՏԵՆԴԵՆՑՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հոգվածում քննարկվում են գյուղատնտեսական կենդանիների բազմացման կենսաբանության զարգացման հիմնական ուղղությունները՝ վերջին 4—5 տարիներում: Հոգվածի հիմքում ընկած են մենագրություններում, գիտական ամսագրերում, ակնարկներում հրատարակված նյութերը, ինչպես և, հեղինակների սեփական հետազոտությունները: Ակնարկում հիմնական ուշադրությունը դարձված է արհեստական սերմնավորման կիրառման և արունների ու էգերի բազմացման ֆունկցիայի կարգավորմանը՝ անասնաբուծությունը արդյունաբերական եղանակով վարելու պայմաններում: Լուսաբանվում են այնպիսի հարցեր, ինչպիսիք են՝ սերմնահեղուկի խորը սառեցումը և երկարաժամկետ պահպանումը, որը հնարավորություն է տալիս առավել արդյունավետ օգտագործել արժեքավոր արտադրողների գենոֆոնդը: Ինչպես նաև սեռական պարբերությունների համաժամանակեցման (սինխրոնիզացման) և բազմապտղության օրինաչափությունները՝ մաքիների մոտ: Զգալի տեղ է հատկացված գյուղատնտեսական կենդանիների վերարտադրական ֆունկցիային, արտաքին միջավայրի մի շարք գործոնների ազդեցությանը և այլն:

Վերլուծվող գրական աղբյուրները և էքսպերիմենտալ փաստերը ցույց են տալիս, որ հետազոտողների ուշադրությունը ներկայումս կենտրոնացված է այն պրոբլեմների վրա, որոնք ուղիներ են հարթում բազմացման կենսաբանությունը հարմարեցնելու անասնաբուծության տարբեր ճյուղերի վարման նոր եղանակին արդյունաբերական տեխնոլոգիայի պայմաններում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Айзинбудас Л., Бакишис Л., Довильтис П., Лашиас А., Норвайшас К. Животноводство, 2, 69—72, 1970.
2. Бабаева О., Имамуклиева А., Гайыпов М., Атджиков К. Сб. Кормовая база животноводства Туркменистана. Ашхабад, 233—247, 1971 (1972).
3. Баланина О. В., Захарова Н. Ф. Тр. Казахск. зональн. опытно. ст. по птицеводству, 1, 44—45, 1971.
4. Баранов Ф. А. Животноводство, 2, 68, 1972.
5. Беце Янош. Иммунология сперматозоидов и оплодотворения. 500—506, София, 1969.

6. Витушкина В. Птицеводство, 2, 39, 1972.
7. Донская В. И., Рак Л. П., Сурков П. В. Тр. ВНИИ овцеводства и козоводства, 30, 2, 97—104, 1972.
8. Жмурин Л. М., Беляков С. П., Веденеева В. А., Моругин А. К. Тр. ВНИИ физиологии и биохимии с/х животных, 9, 338—343, 1970.
9. Иванов Г. М. Тр. ВНИИ овцеводства и козоводства, 31, 2, 303—309, 1971.
10. Карапетян С. К. Изв. АН АрмССР (серия биол.), 7, 10. Ереван, 1954.
11. Карапетян С. К. Журн. Успехи совр. биологии, 39, 1, 1955.
12. Карапетян С. К. ДАН СССР, 103, 3, 1955.
13. Карапетян С. К. Роль света в физиологической стимуляции животного организма. Ереван, 78—94, 1961.
14. Карапетян С. К., Кючинян М. А. Сб. научных трудов № 7, сессии физиологов педвузов респ. Закавказья, Ереван, 1960.
15. Карапетян С. К. Журн. Общей биологии, 15, 6, 1964.
16. Карапетян С. К., Кочарян Р. Т. Мат-лы X конф. физиологов педвузов Закавказья, Ереван, 1967.
17. Карапетян С. К., Вартанян В. А. Действие ионизирующей радиации на оогенез. Ереван, 1967.
18. Кисаев С. Х. Тр. Ставропольск. НИИ с/х, 8, 49—51, 1971.
19. Конюхова Л. А. С/х биология, 5, 5, 732—737, 1970.
20. Коробова А. П., Слановская З. Н. Тр. Саратовск. зоовет. ин-та, 18, 51—55, 1970.
21. Курбатов А. Д., Вдовиченко В. П., Лебедев М. М. Зап. Ленингр. с/х ин-та, 141, 147—152, 1971.
22. Лопырин А. И., Логинова Н. В., Донская В. И., Спико А. А. Тр. ВНИИ овцеводства и козоводства, 30, 2, 84—91, 1972.
23. Маликов Д. И., Воронков П. Н. Тр. ВНИИ овцеводства и козоводства, 31, 2, 297—302, 1971.
24. Мартынов Ю. Ф. Изв. АН Каз. ССР (сер. биол.), 5, 81—83, 1970.
25. Москалюк М. Тр. Молд. НИИ животноводства и ветеринарии, 7, 249—253, 1970.
26. Павлов Е. Ф., Чилингарян А. А., Саркисов Р. Н., Гевондян Т. М. Изв. с/х наук, 2, 71—75, Ереван, 1966.
27. Павлов Е. Ф., Абрамян К. С., Мкртчян Н. П. Биологический журнал Армении, 23, 12, 1970.
28. Сабденов К. С., Беккаев Ю. Ч. Тр. Казахск. НИИ животноводства, 9, 201—202, 1971.
29. Софронов И. И. Сб. Мат-лы II конф. мол. уч. по генетике и разведению с/х животных, 3, 63—64, Л., 1971.
30. Ставров М. Я. Тр. Уральск. НИИ с/х, 11, 226—232, 1972.
31. Сугиз Тадаси. Из журнала Animal husbandry, 22, 11, 1401—1405. ВИНТСХ, М., 1968.
32. Тростянецкая М. Н., Сегал Л. С. Научн. тр. Харьковск. зоовет. ин-та, 5 (16), 326—332, 1970.
33. Шурмухин А. Ф., Черемных В. Д. С/х биология, 5, 1, 104, 107, 1970.
34. Петренко Г. П. Племінна справа і біол. розмнож. сільськогоспод. тварина. Респ. міжвід темат. наук зб., вип. 2, 47—50, 1972.
35. Сопельнік В. М. Молочно-м'ясне скотарство респ. міжвід. темат. наук. зб., вип. 16, 87, 89, 1969.
36. Братанов К. Селкостоп наука, 10, 3, 17—24, 1971.
37. Георгиев Н., Андреев А., Попова Ю., Мандажиев Д. Животновъдни науки, 9, 1, 105—108, 1972.
38. Попов М. Ветеринарно-мед. науки, 6, 4, 101—103, 1969.
39. Akpokodje J. U., Barker C. A. Canad. Vet. J., 12, 6, 121—124, 1971.
40. Baksai-Horvath Eva, El-Naggar M. A. Acta Vet. Acad. Sci. Hung., 21, 2—3, 165—170, 1971.
41. Barker R. D., Degen A. A. J. Reprod. Fert., 28, 3, 369—377, 1972.
42. Bermant G., Clegg M. T., Wesley B. Anim. Behav., 17, 4, 700—705, 1969.
43. Beamer W., Bermant G., Clegg M. T. Animal Behav., 17, 4, 706—711, 1969.

44. *Bielanski W., Kaczmariski F.* Zesz. probl. postepow nauk rol., 124, 421—426, 1972.
45. *Bonadonno T.* Brit. Vet. J., 125, 10, 518—528, 1969.
46. *Bonadonno T.* Ital. Agr., 108, 10, 887—907, 1971.
47. *Burfening P. J., Hoversland A. S., Drummond J., Van Horn J. L.* J. Anim. Sci., 33, 711—714, 1971.
48. *Carlson J. H., Stratman F., Hauser E.* J. Reprod. Fert., 27, 2, 177—180, 1971.
49. *Chelmonska B., Dutko M.* Zesz. probl. postepow nauk rol., 124, 151—155, 1972.
50. *Chouldhury R. R., Chakraborty D., Kanjilal B. C., Basu B. K.* Indian Vet. J., 48, 1, 101—104, 1971.
51. *Cox J. E.* Vet. Rec., 89, 23, 606—607, 1971.
52. *Gzarkowski S.* Prz. hodowl., 39, 20, 9—10, 1970.
53. *Dobrescu O., Marandici A., Marcu St.* Rev. Zootehn. si Med. Vet., 21, 9, 40—43, 1971.
54. *Donavan E. W., Boone M. A., Turk D. E.* Poultry Sci., 48, 1, 171—181, 1969.
55. *Elze K.* Tierzucht, 25, 7, 256—258, 1971.
56. *Goot H. J.* Agric. Sci., 73, 2, 177—180, 1969.
57. *Grunert E., Peters A.* Wien tierärztl. Monatsschr., 59, 1, 38—41, 1972.
58. *Harrison P. C., Lutshaw J. D., Casey J. M., McGinnis J. J.* Reprod. Fert., 22, 2, 269—275, 1970.
59. *Harvey M. J.* A. J. Reprod. Fert., 27, 2, 273—275, 1971.
60. *Hunt W. L., Addleman D., Bogart R. J.* Anim. Sci., 32, 3, 491—495, 1971.
61. *Iritani A., Nishikawa Y., Gomes W. R., Van Demark N. L.* J. Anim. Sci., 33, 4, 829—835, 1971.
62. *Jaskowski Lech.* Med. Weteryn., 25, 7, 385—388, 1969.
63. *Kardymowicz O., Kremer M.* Acta Biol. Cracov., Ser. Zool., 14, 1, 65—71, 1971.
64. *Kastyak L.* Zesz. probl. postepow nauk rol., 124, 165—173, 1972.
65. *Krustev H., Danov D., Dorossieva K.* Докл. Акад. с/х наук в Болгарии, 2, № 3, 291—294, 1969.
66. *Lawson R. A. S., Adams C. R., Rowson L. E.* A. J. Reprod. Fert., 29, 1, 105—116, 1972.
67. *Leman A. D., Dzink P. J.* J. Reprod. Fert., 26, 3, 387—389, 1971.
68. *Longo K., Ingeborg T.* Zesz. probl. postepow nauk rol., 108, 197—204, 1971.
69. *Lyczynski A., Lamperski B., Pawlak H.* Pr. Komis nauk rol. i Komis. les PTPN, 31, 357—362, 1971.
70. *Melrose D. R., Reed H. C. B., Patterson R. L. S.* Brit. Vet. J., 127, 10, 497—502, 1971.
71. *Miskovic M., Zivkovic S., Dorde P.* Savremena pojopr, 17, 9, 929—938, 1969.
72. *Newton J. F., Large R. V.* J. Agric. Sci., 75, 2, 355—360, 1970.
73. *Onuma Hideo, Hahn J., Foote R. H.* J. Reprod. Fert., 21, 1, 119—126, 1970.
74. *Prud'hon M., Denoy I.* Ann. Zootechn., 18, 2, 95—106, 1969.
75. *Parker G. V., Thwaites C. J.* Austral. J. Agric. Res., 23, 1, 109—115, 1972.
76. *Richardson C.* Vet. Rec., 90, 10, 264—275, 1972.
77. *Robinson J. J., Gill J. C.* J. Agric. Sci., 77, 2, 343—345, 1971.
78. *Rowson L. A.* Nature, 233, 5319, 379—381, 1971.
79. *Rowson L. A. A., Lawson R. A. S., Moor R. M.* J. Reprod. Fert., 25, 2, 261—268, 1971.
80. *Rüsse I.* Zuchthygiene, 5, 4, 157—163, 1970.
81. *Scanlon P. F., Burgess T. D.* Canad. J. Anim. Sci., 51, 2, 540—541, 1971.
82. *Schlegel W., Sklenar V.* Tierzucht, 25, 9, 341—342, 1971.
83. *Schmidt D.* Zesz. postepow nauk rol., 108, 153—158, 1971.
84. *Seekles L.* Zootechn. e Vet., 25, 11—12, 314—334, 1970.
85. *Smith J. E.* Austral. J. Agric. Res., 22, 3, 481—490, 1972.
86. *Stephan F., Lormann W., Dycka I.* Zuchthygiene, 6, 1, 19—38, 1971.
87. *Thwaites E. J.* J. Reprod. Fert., 21, 1, 95—107, 1970.

-
88. *Underwood E. J., Somers M.* Austral. J. Agric. Res., 20, 4, 889--897, 1969.
 89. *Van Wambeke F.* Brit. Poultry Sci., 13, 179--183, 1972.
 90. *Walter M. R., Martinet L., Moret B., Thibault C.* Arch. Anat. Histol. Embryol., 51, 5--8, 773--780, 1968.
 91. *Willems C. M.* Tijdschr. diergeneesk., 96, 21, 1457--1459, 1971.
 92. *Zaba-Branny A.* Acta Agr. Silv., Ser. Zootechn., 11, 2, 69--92, 1971.