

discussed at the subsequent sessions of this Congress.

With this I finish my information and apologize for taking too much of your time, but the problem of a complex system for producing high-quality raw material for the meat industry is so tempting that it was difficult to restrict myself with shorter time.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО МЯСА

Д-р с.-х. наук, проф. Д.Л. Левантин
Всесоюзный институт животноводства,
Москва, СССР

Проблема увеличения сырьевых ресурсов мяса является сегодня одной из важнейших для сельскохозяйственного производства.

В настоящее время в мире производится более 116 млн. тонн, в том числе на долю говядины приходится около 39%, свинины - 37%, баранины - 6%; мяса птицы - 18%.

При этом надо полагать, что в дальнейшем, как показывают современные тенденции, производство говядины и мяса птицы будет возрастать в первую очередь.

Увеличение производства и потребление мяса тесно связано с интенсификацией всего сельскохозяйственного производства, внедрением новейших достижений науки и техники и быстрым развитием научно-технического прогресса во всех сферах производства. Именно поэтому научные исследования в области животноводства направлены на разработку методов повышения мясной продуктивности сельскохозяйственных животных и улучшения качества получаемой от них продукции, а также систем рационального использования сырьевых ресурсов мяса. Взаимосвязанная система научных исследований позволяет наиболее полно разрабатывать методы управления продуктивностью в процессе онтогенетического развития организма, научно обоснованно организовать использование мировых генетических ресурсов пород как при чистопородном разведении, так и скрещивании, вносить серьезные коррективы в направление селекционно-племенной работы, технологию кормления и содержания животных и обосновать рациональное использование сырьевых ресурсов мяса в питании человека.

Указанные мною принципы в значительной мере находят отражение в представленных на настоящий конгресс докладах.

Всего по секции "А" "Комплексная система производства высококачественного сырья" включено 17 докладов из 6 стран, в том числе 6 - от СССР, 4 - ГДР, 3 - Югославии, 2 - Франция, 1 - Дании и 1 от ФРГ. Из всех докладов 11 посвящено оценке мясной продуктивности свиней и качества свинины, 5 докладов представлено по говядине и один - по баранине.

По своей тематической направленности все доклады условно можно разделить на три группы: в первой дается оценка пород и эффективность различных методов разведения, таких докладов 11; во второй технология содержания животных и ее влияние на качественные показатели мяса 2 доклада; в третьей методы оценки туши мяса 3 доклада. Следует, однако отметить, что в некоторых докладах наряду с влиянием генетических факторов на качество мяса, рассматривается и влияние негенетических факторов, таких как кормление и возраст (по массе) на качество продукции.

В последнее время в селекции свиней получило развитие мясное направление, и в этом отношении достигнуты большие успехи. У многих пород повысился выход мяса и снизилась сальность, что позволило создать выдающиеся по своей мясной продуктивности породы свиней. К ним, в первую очередь, относятся бельгийский ландрас, пьетрен, шведский ландрас и некоторые другие. Широкое использование чистых пород и особенно в скрещивании дает возможность получать животных с высокими продуктивными качествами. Однако их применение в ряде случаев приводит к появлению некоторых нежелательных качеств в получаемой от них свинине. В частности, многие ученые обратили внимание на появление мяса с эксудативной структурой. Некоторые авторы связывают это с длительным и односторонним отбором в направлении повышения мясной продуктивности и гипертрофическим развитием мышечной ткани. В то же время имеются указания (Шепер, Шен и др.), что высокая мясность не всегда сопровождается понижением качества мяса.

Это, естественно, привело к углубленному сравнительному изучению качественных показателей свинины у различных пород животных и их помесей.

В докладах Владимира Брундзи и его коллег (Югославия) в двух сериях опытов проведена оценка выхода мяса и некоторых физико-химических свойств мяса (long. seta) четырех пород (пьетрен, крупная белая, шведский ландрас и голландский ландрас) и 7 групп по-

месей, полученных от скрещивания пьетренов с крупной белой, шведскими и голландскими ландрасами, а также двух и трехпородных помесей от скрещивания крупной белой с немецкими и бельгийскими ландрасами. Из представленных материалов видно, что скрещивание бельгийских ландрасов приводит к значительному повышению выхода мяса (на 25%), но в то же время качество мяса, в сравнении с мясом крупной белой породы, резко ухудшается — возрастают дегенеративные изменения в мясе и почти в два раза понижается способность его к набуханию. При использовании породы пьетрен в скрещивании с крупной белой, шведскими и голландскими ландрасами, у помесей отмечается также тенденция к ухудшению показателей набухания мяса и снижению его водосвязывающей способности. Но получаемое от таких помесей мясо отвечает технологическим требованиям для его переработки. При скрещивании пьетренов с различными породами показатели водосвязывающей способности мяса и его набухания у помесей наследуются промежуточно.

В том же направлении проведены исследования А. Стречковича и его коллег (Югославия) на четырех породах — крупной белой, шведский ландрас, пфайфер и белой мангалице. Эти контрастные по направлению продуктивности животные показали, что имеются существенные межпородные различия не только по интенсивности накопления жира в мясе, но и технологическим свойствам мяса — водосвязывающей способности и набуханию мяса. При этом мясо свиней сального и мясо-сального типа — белая мангалица и пфайфер отличается более высокими показателями набухания и меньшей способностью к водосвязыванию. Последнее, очевидно, вызвано более высоким содержанием жира в мясе (в 2,8 раза).

В этой же работе изучали физико-химические и технологические свойства мяса в зависимости от предубойной массы свиней (90—130 кг) и влияния кормовых факторов — уровня протеина и состава зерновой смеси (ячмень, кукуруза) при откорме свиней мясного типа до массы 100—110 кг.

Интересные данные о межпородных различиях в качестве мяса свиней крупной белой породы и датского ландраса получены в исследованиях П. Бартона (Дания). Свиней откармливали в одинаковых условиях до массы 90 кг и после убоя в стандартных условиях на 9 мышцах определяли pH, изменение интенсивности окраски в несоленых, соленых и вареных мышцах, а также степень выраженности эксудатив-

ной структуры мяса. Установлено, что мясо датских свиней отличается более выраженной эксудативной структурой как в несоленом, так и соленом состоянии и статистически достоверным различием по цвету. При этом, как отмечает автор, мясо свиней крупной белой породы было значительно светлее, чем мясо датского ландраса, что явилось большой неожиданностью.

По имеющимся сообщениям в настоящее время в Дании на станциях по испытанию хрячков по собственной продуктивности, наряду с их оценкой по интенсивности роста, развитию мускулатуры и использованию корма, специальным прибором проверяют устойчивость животных к электрическому шоку. Если поросенок (массой 25 кг) показывает большую устойчивость к действию прибора, то он предрасположен к *PSE*-бедности и водянистости мяса. И наоборот, если животное расслаблено, то этого признака не наблюдается. Видимо, эти данные позволят повысить эффективность отбора в направлении снижения эксудативности мяса у свиней.

Для выяснения природы образования эксудативного мяса В. Альбрехтом и его коллегами (ГДР) были проведены опыты на свиньях породы пьетрен, немецкий ландрас и немецкий эдель (короткоухая немецкая). В этих исследованиях изучали показатели обмена веществ и гармональный профиль животных в возрасте 150 и 200 дней. При этом, породные особенности оценивали при разных физических нагрузках — в состоянии шока и активного движения. Было установлено, что при содержании свиней без движения качество мяса ухудшается, однако породы пьетрен низкое качество мяса отмечено как при неподвижном содержании, так и физических нагрузках. Хотелось, чтобы авторы этой работы более подробно раскрыли механизмы действия на качество свинины и межпородные биологические особенности свиней.

Влияние генетических и кормовых факторов на мясную продуктивность и качество свинины посвящен доклад Р. Гутфонка и его коллег (Франция), которые проводили исследования на трех группах чистопородных свиней — французский ландрас, бельгийский ландрас и пьетрен и двух группах помесей, полученных от скрещивания хрячков французского ландраса и пьетрен с помесными матками: французский ландрас \times крупная белая.

Было установлено, что по массе туш и выходу мяса в окорках свиньи бельгийских ландрасов и пьетренов значительно превосходят французских ландрасов (+14% по массе мяса в окорке). Одновремен-

но отмечено, что мясо от различных генетических типов отличается по некоторым технологическим и физико-химическим показателям. У помесей от пьетренской породы были получены более высокие показатели по выходу бескостного мяса с окорока и не обнаружено никаких различий по технологическому качеству мяса в сравнении с мясом от помесей с французским ландрасом.

Что касается результатов опытов по влиянию кормовых факторов на состав мышечной ткани окорока и его технологические свойства, то в них не отмечены какие-либо существенные различия. В то же время, как указывают авторы, различное кормление оказало большое влияние на технологические характеристики мяса окорока, полученного от свиной и кастратов.

Перевод производства свинины на промышленную технологию в условиях крупных предприятий внесло много изменений в систему содержания животных. На крупных откормочных комплексах в течение всего производственного цикла осуществляется безвыгульное содержание поросят на шелевых полах с использованием лянсенсивного концентратного кормления. И вполне естественно, что это вызвало необходимость проведения специальных исследований по оценке качества свинины, от поступающих с этих комплексов свиной. Такие работы проведены сотрудниками Всесоюзного научно-исследовательского института мясной промышленности (Л. Бушковой и Т. Семиной). В качестве объективных показателей мяса использованы pH и цвет. Эти исследования проводили на свиньях, поступающих с промышленных комплексов. Было установлено, что pH мяса (*long. dors*) колеблется от 5,0 до 6,4. При этом из общей массы сырья 31% туш имеют pH 5,4-5,6 и 31% - 6,0-6,3. Было показано, что мясо с более высокими показателями pH чаще всего имеет более темную окраску.

Учитывая, что дифференцированное использование сырья с различными качественными показателями будет иметь наибольшее значение при производстве копченостей, были проведены опыты по изучению изменений в мясе, происходящих в процессе посола. Эти исследования позволили обосновать необходимость сортировки мяса по величине pH в технологическом потоке - после клеймения туш.

Интересная работа по влиянию многоярусного клеточного содержания поросят на откорме, в сравнении с традиционным напольным содержанием, проведена Ю. В. Татуловым и сотрудниками (ВНИИМП). Откорм двух групп свиной проводили в течение 120 дней на одинаковом

кормления. В опыте попределляли мясные качества туш и физико-химические показатели шпика и мышечной ткани. Авторы пришли к выводу, что при содержании свиней в механизированных клеточных батареях качество их мяса не снижается, но вместе с тем происходит более интенсивное отложение жира в тушах, толщина шпика у них на 0,5 см больше, чем у свиней при напольном содержании.

Рост производства говядины и переход на индустриальные методы интенсивного выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота поставил перед животноводами задачу наиболее полно использовать генетические возможности пород и перейти к созданию новых типов скота с более высокими продуктивными возможностями. Как показали исследования последних лет мощным биологическим методом повышения мясной продуктивности в скотоводстве является использование скрещивания и гибридизации с привлечением к этому лучших мировых генетических ресурсов. Но для рационального использования этих ресурсов следует хорошо знать биологические и хозяйственные особенности различных типов скота и характер наследования не только суммарной продуктивности, но и отдельных качественных показателей продукции. Исследования в этом направлении очень широко развернуты в Европе, Америке и на других континентах. К сожалению, на конгресс поступило мало сообщений по этому вопросу.

Советские коллеги из Всесоюзного научно-исследовательского института мясного скотоводства (Э.Н.Доротюк, С.С.Гуткин, А.И.Белоусов, В.С. Яковлев и другие) представили результаты сравнительной оценки мясной продуктивности и качества говядины молодняка основных мясных пород, распространенных в нашей стране (казахской белоголовой, калмыцкой, герафордской, абердин-ангусской, шортгорнской, а также симментальской и красной степной).

Всех животных интенсивно выращивали, бычки имели предубойную живую массу в 15,5-месячном возрасте 427-492 кг, массу туш 247-283 кг, а в полтора года 493-574 кг, а массу туш 272-317 кг. Качество говядины оценивали по химическому составу и физико-технологическим показателям. Эти исследования показали, что организация интенсивного выращивания и откорма молодняка всех пород является важнейшим резервом увеличения производства и улучшения качества говядины. В то же время имеются большие различия между породами по интенсивности роста и в меньшей степени по физико-химическим показателям мяса. Следует, однако, отметить, что при выра-

щивании и откорме некастрированных бычков межпородные качественные различия в мясе чаще всего бывают ниже, чем у бычков-кастратов.

В сообщениях С.С. Гуткина, наряду с породными особенностями дан анализ морфологического состава туш молодняка разного возраста, массы и пола.

В докладе В.С.Яковлева представлен материал по морфологическому, химическому и аминокислотному составу мяса бычков-кастратов мясной казахской белоголовой породы и молочной - красной степной породы. При этом в каждой породной группе одну часть животных выращивали до 18 мес. на рационах, содержащих протеин по существующим нормам, а другую - с содержанием протеина на 15-20% ниже. Автор пришел к выводу, что снижение уровня протеина в рационах не оказало отрицательного влияния на рост, развитие и мясную продуктивность животных.

Следует, однако, отметить, что в докладе не указано, какая была система выращивания телят (подсос или ручная выпойка), в какие возрастные периоды использовали рационы с разным удельным весом протеина и какова была длительность учетного периода.

Интересные материалы о морфологическом и химическом составе мяса отдельных частей туш помесей, полученные от скрещивания коров черно-пестрой породы с быками симментальской, шаролеизской, кьянской, романьольской, пьемонтской и маркиджанской породы, приведены в докладе проф. Э.Отто (ГДР). Одну часть бычков выращивали до 15 и 18 мес. и другую - до массы 400 и 500 кг независимо от возраста. Эти материалы показали, что наиболее интенсивный рост молодняка (по живой массе и приросту мяса) в условиях интенсивной промышленной технологии происходил до 15-месячного возраста и затем энергия роста значительно снижалась. Установлено, что в зависимости от сочетания пород имеются различия в содержании жира и белка в отдельных частях туши и что максимальный выход белковой части мяса и минимальное количество жира характерно для помесей пьемонте и кьяна, и что несколько неожиданно с нашей точки зрения, повышенный выход жира у помесей шароле.

Во многих странах Европы растет производство баранины за счет организации откорма ягнят. По данным ФАО предполагается, что к 1980 г. потребление баранины возрастет на 16% в сравнении с 1970 г. По изучению качества ягнятины представлен доклад Шарнера

и его коллег из ГДР. Объектом исследования были откормленные ягнята в возрасте 110 и 150 дней массой 37 и 45 кг. Мясо оценивали по интенсивности окраски, влагоудерживающей способности, величине pH, кулинарным и вкусовым свойствам.

На основе полученных материалов разработаны требования к физико-химическим показателям для классификации ягнятины различного качества.

Следующая группа докладов охватывает методические вопросы оценки туш и свиного мяса.

В докладе Б.Демулена и его коллег из Франции приведен морфологический состав 126 туш массой 70-90 кг у свиней с ярко выраженным развитием мышц - бельгийский ландрас и пьетрен и с умеренным развитием мускулатуры - крупной белой, французский ландрас и помесей, а также в зависимости от пола животных. Наряду с весовыми характеристика туш и отдельных ее частей проводили линейное измерение их. Авторы предлагают производить классировку туш по содержанию в них мускулатуры и этот показатель коррелирует с площадью мышечного глазка и плотностью поясничной части.

Авторы ставят вопрос об унификации классификации туш.

В этом же направлении представлен доклад С.Чепина из сельскохозяйственного института Славении (Югославия). Автор ставит вопрос о необходимости более тесного сотрудничества специалистов Европейских стран для выработки единых систем оценки туш при использовании их в мясной промышленности и научно-исследовательских целях.

Ряд методических вопросов, связанных с оценкой туш и отдельных ее частей, рассматриваются в комплексном докладе Д.Шена и его коллег из ФРГ.

Авторы в опытах на 90 свиных полутушах изучали морфологический состав отдельных частей туш, и детально исследовали обессаленные куски мяса, содержание мускулатуры, межмышечный жир и кости. Эти показатели, считают авторы, отражают не только товарную характеристику мяса, но и имеют важное значение в селекции животных.

Уважаемые коллеги, я стремился в конспективной форме осветить основную направленность представленных Вами докладов. В них освещены многие стороны проблемы увеличения сырьевых ресурсов мяса и повышения его качества. Всесторонняя оценка получаемого сырья даст возможность обосновать методы рационального его использования и одновременно определяет направления селекции и систем кормления и содержания животных.

THE STUDIES INTO THE PRODUCTION OF
HIGH-QUALITY MEAT

Prof. Dr. Agr. Sci. D.L.Levantin, The All-
Union Institute of Animal Husbandry, Moscow,
USSR.

The problem of increasing meat resources is now a most urgent one for agricultural production. At present the world meat production exceeds 116 mln t, including about 39% beef, 37% pork, 6% mutton and 18% poultry meat. One may suggest that, in future, as modern trends show, it is beef and poultry meat output that will grow in the first place.

An increase in meat production and consumption is closely connected with the intensification of the whole agricultural production, with the introduction of the latest achievements of science and technique and with fast scientificotechnical progress in all the production spheres. It is for this reason that research in animal husbandry is directed towards developing methods for raising the meat productivity of farm animals and improving the quality of animal products and the systems of the rational utilization of meat resources.

An interrelated system of research programs allows to develop most completely the methods for monitoring meat productivity in the process of animal's ontogenetic development; on the scientifically substantiated basis to utilize the world genetic resources of breeds both in case of pure and cross-breeding; to correct greatly the orientation of selection and breeding, animal feeding and management technologies; and to substantiate the rational use of meat resources for human nutrition.

The above-mentioned principles are mainly reflected in the papers presented for this Session.

17 papers from 6 countries (USSR - 6, GDR - 4, Yugoslavia - 3, France - 2, Denmark - 1, BRD - 1) are presented to Session A "Complex system of high-quality raw material production". Of them, 11 are devoted to the meat productivity of pigs and pork quality, 5 - to beef and 1 - to mutton.

Typically, all the papers can be divided conditionally into three groups: the first evaluates breeds and breeding methods efficiency (11 papers); the second covers animal management techno-

logy and its effect upon meat quality (2 papers); the third involves carcass and meat evaluation methods (3 papers). It should, however, be mentioned that some papers, along with the effect of genetic factor on meat quality, also consider the effect of non-genetic g factors, e.g., feeding and age (by weight).

In the recent years pig selection has become meat-oriented, and a considerable progress has been made f here. Many breeds increased meat yields and reduced fat content; this allowed to breed pigs prominent in their meat productivity. It is, first of all, Belgian Landrace, Pietrain, Swedish Landrace, etc. Their wide use for pure and especially cross-breeding renders it possible to derive animals of high productive qualities. But sometimes it results in the undesirable quality of pork. In particular, many authors observed the occurrence of exudative meat. Some of them related it to long and unilateral selection directed to increased meat productivity and to hypertrophic muscle development. At the same time there are indications (Scheper, Schön, etc.) that high meatiness is not necessarily accompanied with lower meat quality.

This caused, naturally, a deeper comparative study into the meat qualities of pigs of different pure and cross breeds.

V. Brundza et al. (Yugoslavia) carried out two series of tests to compare meat yields and some physico-chemical indices (m.l.dorsi) of four pure breeds (Pietrain, Large White, Swedish Landrace and Dutch Landrace) and four cross-breeds (Pietrain x Large White, Pietrain x Swedish Landrace and Pietrain x Dutch Landrace, as well as two- and three-breed crosses of Large White, German or Belgian Landrace). The data given demonstrate that Belgian Landrace cross-breeding increases greatly (by 25%) meat yields, but simultaneously meat quality deteriorated sharply as compared to the meat of Large White pigs: meat degenerative changes grow, its swelling is halved. When Pietrain was used for crossing with Large White, Swedish and Dutch Landrace, meat swelling and water-holding capacity (WHC) also decreased. But the meat obtained in this way meets processing requirements. When Pietrain pigs were crossed with other breeds, the water-holding capacity and swelling of the resulting meat were intermediately inherited.

A. Srećković and his colleagues from Yugoslavia studied four breeds - Large White, Swedish Landrace, Pfieffer and White Mangalitza. These animals, of different productivity types, showed that

there were considerable interbreed differences both in fat accumulation rate and in meat technological properties (WHC and swelling). The meat of lard and meat-lard breeds (White Mangulitsa and Pfieffer) has higher swelling and a lower WHC, the latter being, evidently, related to a higher fat content (by 2.8 times).

The same authors studied meat physico-chemical and processing properties as related to slaughter weight (90-130 kg) and feeding factors, such as protein level and cereal mixture composition (barley, corn) in the fattening process of meat-type pigs up to the 100-110 kg liveweight.

Interesting data on interbreed differences in the meat quality of Large White and Danish Landrace pigs were obtained by P.A. Barton (Denmark). Pigs were fattened under similar conditions up to the 90 kg liveweight, and pH-values of 9 muscle, colour in uncured, cured and cooked, cured muscles, as well as the degree of meat exudativity were measured after slaughter. It was found that in Danish Landrace pigs meat - both uncured and cured - was more exudative and colour difference was significant. As the author indicates, "the colour in all measured muscles was lighter in Large White pigs compared to Danish Landrace, this being very surprising."

According to the available data, now at Danish boar testing stations, in addition to growth rate, muscle development and feed utilization measurements, a special device determines piglets' electro-shock-resistance. If a piglet (25 kg liveweight) is highly resistant, it is said to be inclined to PSE-meat. Conversely, if a piglet is relaxed, PSE-meat is not likely to be produced. These data will, obviously, allow to raise selection efficiency towards minimizing exudative meat in pigs.

To determine the nature of PSE-meat production, V. Albrecht et al. (GDR) performed tests on Pietrain, German Landrace and German Edel (shorteared) races of pigs. They studied metabolism indices and the hormonal profile of the animals aged 150 and 200 days. Here, breed peculiarities were estimated under various physical strains - in shock and active-moving conditions. It was established that, in case of restricted movement, pork meat quality is lowered; but in Pietrain pigs low-quality meat was observed both under restricted movement and under physical strain. It is desirable that the authors should disclose the action mechanism

relative to pork quality, as well as breed biological peculiarities of pigs in a more detailed way.

Genetic and feeding effects upon meat productivity and pork quality were the topic of the paper by R. Goutefongea et al. (France), who made their experiments on three groups of pure-bred pigs, viz. French Landrace, Belgian Landrace and Pietrain, and on two cross-bred groups (French Landrace or Pietrain sires and cross-bred French Landrace x Large White sows).

It was found that by carcass weight and ham meat yields Belgian Landrace and Pietrain pigs were more superior than French Landrace pigs (+14% by ham weight). At the same time it was noted that meat of the pigs of different genetic types is not similar in some processing and physico-chemical indices. Pietrain cross-bred pigs gave a higher boneless ham yield; no difference was observed in meat processing quality as compared to the meat of French Landrace cross-bred pigs.

As for the experimental results on the effect of feeding upon ham muscle composition and processing characteristics, no significant differences were found. At the same time, as the authors point out, differences in feeding were of a great effect upon the technological properties of ham muscle derived from females and castrated males. I think that our French colleagues will comment on it with more details.

Pork production conversion to the commercial (industrial) basis brought about many changes in the system of pigs management. At big complexes in-door management of piglets on slit floors is practiced throughout the production cycle, using intensive concentrated feeds. It is quite natural that this made it necessary to carry out special experiments to test the quality of pork obtained from such pigs. Such work has been made by L. Boushkova and T. Syemina from the All-Union Meat Research Institute (USSR).

As objective characteristics served meat pH and colour.

Tests were made on pigs from commercial complexes. pH of l. dorsi was found to range within 5.0 to 6.4. 31% of the total number of carcasses have pH=5.4-5.6 and 31% have pH=6.0-6.3. Higher-pH meat was shown to be often darker.

Taking into account that differentiated utilization of the raw material of a different quality will bear the greatest importance in smoked meats production, tests were carried out to study

the changes occurring in meat during curing. They allowed to justify the necessity of meat grading by pH-values on a technological line after carcass marking.

An interesting paper on the effect of multi-tier in-cage management of piglets during the fattening period, as compared to the conventional on-floor maintenance, was presented by Yu. Tatoulov et al. (the All-Union Meat Research Institute, USSR). Two groups of pigs were fattened for 120 days with similar rations. Carcass meat qualities and backfat and muscle physico-chemical indices were tested. The authors concluded that pigs management in mechanized cage batteries did not deteriorate meat quality, but accelerated fat deposition in carcasses: the backfat of such pigs is 0.5 cm thicker than of those in case of on-floor management.

Beef output growth and conversion to the commercial methods for breeding and fattening of young cattle made the breeders use most completely breed genetic capabilities and to develop cattle of newer types with higher meat productivity. As recent investigations demonstrated, a powerful biological method for increasing meat productivity in cattle-breeding is the utilization of cross-breeding and hybridization by using the best world genetic resources. But this requires a good knowledge of biological and economic peculiarities of various types of cattle and the inheritability of both total meat productivity and individual qualities of final products. Studies in this direction are carried out on the European, American and other continents. Unfortunately, at this Congress little information is presented on these aspects.

Soviet scientists from the All-Union Research Institute of Meat Livestock Breeding (E.N. Dorotyuk et al.; S.S. Goutkin; A.I. Belousov et al.; V.S. Yakovlev) described their results on the comparative evaluation of the meat productivity and beef quality of young cattle of the basic meat breeds of this country (Kazakh White-Headed, Kalmyk, Hereford, Aberdeen-Angus, Shorthorn, Simmental and Red Steppe).

All the animals were kept on intensive fattening ration. The liveweight of 15.5-month-old steers was 427-492 kg, carcass weight 247-283 kg; respective weights of 18-month-old steers were 493-574 kg and 272-317 kg. Beef quality was judged by its chemical analysis and physico-technological characteristics. These studies demonstrated that intensive raising and fattening programs for the

young cattle of all selected breeds are a most important reserve for increasing the output and improving the quality of beef meat. At the same time there exist big differences among breeds in their growth rates and, to a less degree, in meat physico-chemical features. It should however, be noted that, in case of non-castrated steers, the differences in meat quality are often lower as compared to castrates.

In his paper, S.S. Goutkin, along with breed peculiarities, gave the analysis of carcass morphological structure of young animals of different age, weight and sex.

V.S. Yakovlev presented data on the morphological, chemical and amino acid composition of meat of castrated steers of the Kazakh White-Headed (beef-type) and the Red Steppe (dairy-type) breeds. All the steers were fattened up to 18-months age. In each breed group some steers received rations with the standard protein level, and some were kept on the rations containing 15-20% less protein. The author concluded that a decreased protein level did not affect growth rate, development and meat productivity.

The paper has no indications what system was used to raise calves (suckling or hand-feeding with milk), at what age rations with a modified protein content were introduced, and how long the test period was.

Interesting data on meat morphological and chemical compositions of different parts of carcasses of cross-bred animals (Black-and-mottled cows x Simmenthal, Charelais, Chianina, Romagnola, Piemontese or Marchigiana sires) were presented by Prof. E. Otto (GDR). Some steers were fattened up to 15 and 18-month-old age, the rest - up to the weight of 400 and 500 kg irrespective of age. The data showed that the highest growth rate (by liveweight and daily gains) under intensive commercial fattening was observed up to 15 months, then growth energy fell sharply. It was found that, relative to breed combinations, there were differences in fat and protein contents in different parts of carcasses and that the maximum yield of meat protein and the minimum yield of fat were typical of Piemontese x Chianina crosses. An increased fat content in Charolais crosses seems somewhat unexpected.

In many European countries mutton production is growing due to a specially organized fattening system for lambs. By the FAO statistics, it is expected that by 1980 mutton consumption will grow by 16% as compared to 1970.

Lamb quality was studied by E. Scharner and G. Schiefer from GDR. The object of their study were fattened 110 and 150-day-old lambs weighing 37 and 45 kg (respectively). Lamb meat was evaluated by colour, water-holding capacity, pH, culinary properties and taste.

On the basis of the data obtained, physico-chemical requirements were developed to grade lamb of a different quality.

B. Desmoulin et al. (France) reported the morphological structure of 126 carcasses of 70-90 kg pigs having well-developed (Belgian Landrace and Pietrain) or moderately developed (Large White, French Landrace and crosses) muscles. They also related the results to the sex of pigs. In addition to weighing the carcasses and individual cuts, the authors made linear measurements. They suggest that pork carcasses be classified by their muscle content, and correlate this characteristics with muscle eye area and loin density (firmness).

The authors raise the question of carcass grading unification.

There is another paper on a similar topic - by S. Šepin from the Agricultural Institute of Slovenia (Yugoslavia). The author reports on the necessity of closer contacts among European experts with the purpose of developing unified systems to evaluate carcasses, which might be used both by meat packing plants and research institutions.

A number of methodical questions, connected with carcasses and cuts evaluation, are considered in the paper by L. Schön et al. (BRD).

The authors tested 90 pork carcasses. They determined the morphological structure of individual cuts and, in a detailed way, studied defatted meat cuts, the contents of muscle, intramuscular fat and bone. These features, as the authors think, reflect not only meat appearance characteristics, but are of importance for animal selection. I hope that the authors will add to my short information.

Dear colleagues,

I tried to enlighten very briefly the main topics of the papers presented by you to this Session. Many aspects of the problem of increasing meat resources and improving its quality are involved in them. A comprehensive evaluation of the raw materials derived from animals will render it possible to substantiate methods for their rational utilization and, at the same time, it determines the trends in selection and feeding and management systems.