

В. П. ЦВЕТКОВА

ВРЕДИТЕЛИ ВИНОГРАДНОЙ ШКОЛКИ

Борьба с вредителями виноградной школки — необходимое условие в комплексе агротехнических мероприятий, направленных для получения высокого процента выхода первосортных виноградных саженцев.

Известно, что при выращивании посадочного материала виноградарство на песчаных почвах ежегодно терпит большие убытки от повреждений, приносимых мраморным хрущом *Polyphyla fullo* L. По данным Шептицкого (1929) на ниже-днепровских песках с 1923 по 1928 г. личинками мраморного хруща было уничтожено 69% саженцев.

Что касается черноземных и суглинистых почв, то тут, по нашим наблюдениям, значительный процент убыли виноградной школки должен быть отнесен за счет повреждений такими вредителями, как сов-



Фото. Школка, поврежденная подгрызающими совками

ки, проволочники и друг. Например, в колхозе им. К. Либкнехта Одесского района в 1937 г. в результате повреждений совками погибло 30% школки (см. фото).

В этом же году в Овидиопольском районе были отмечены большие повреждения саженцев проволочниками.

На основании имеющихся у нас материалов, виноградные школки непесчаных районов УССР повреждаются в основном следующими вредителями.

КУКУРУЗНЫЙ НАВОЗНИК *Pentodon idiota* Hrbst.

Личинки кукурузного навозника наблюдались нами как вредители школки и однолетних насаждений в виноградных хозяйствах Одесского района.

Личинка кукурузного навозника наносит повреждения, аналогичные повреждениям мраморного хруща (рис. 1).

Возрастной состав личинок, повреждающих черенки, всегда одинаков. По нашим наблюдениям, это — личинки старших возрастов, повидимому, второго года. Повреждения наблюдаются с июня по сентябрь. В хозяйствах Одесского района нами наблюдались также повреждения побегов школки, причиняемые жуками *Pentodon idiota*.

ПРОВОЛОЧНИКИ И ЛОЖНОПРОВОЛОЧНИКИ

Личинки проволочников и ложнопроволочников вгрызаются в побеги школки, часто сопровождая повреждения подгрызающих совков. По материалам, собранным в самый разгар повреждений, в июне месяце 1939 г., на виноградниках Одесского района и в Херсонском Винрассаднике, среди проволочников ока-

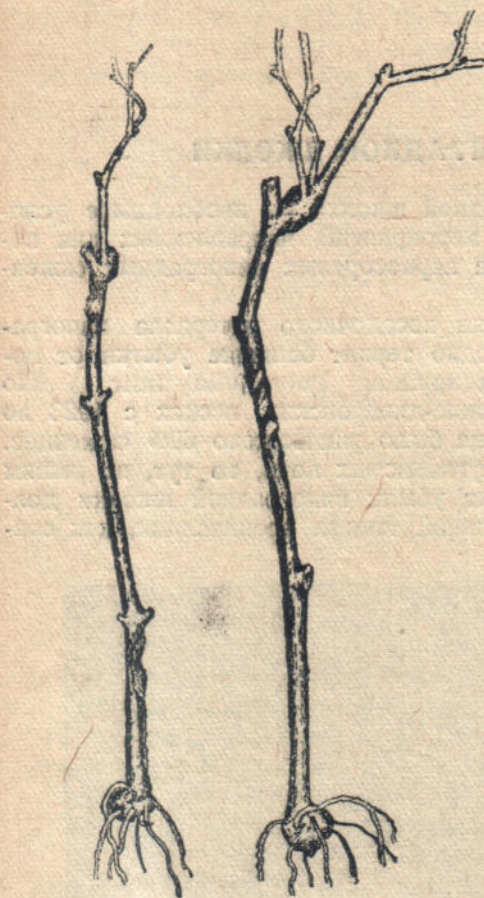


Рис. 1. Повреждение черенков личинками кукурузного навозника.

зались личинки, исключительно *Melanotus brunripes* Germ, а среди ложнопроволочников — *Pedinus emoralis* L. и *Opatrum sabulosum* L.

Что касается *Opatrum sabulosum*, то тут наблюдались повреждения и личинками и жуками.

ПОДГРЫЗАЮЩИЕ СОВКИ

Гусеницы *Agrotis segetum* Sch. и других видов скопляются вдоль высаженных в рядах школки растений и перегрызают побеги, пробивающиеся наружу. Иногда они вгрызаются внутрь побегов, превращая

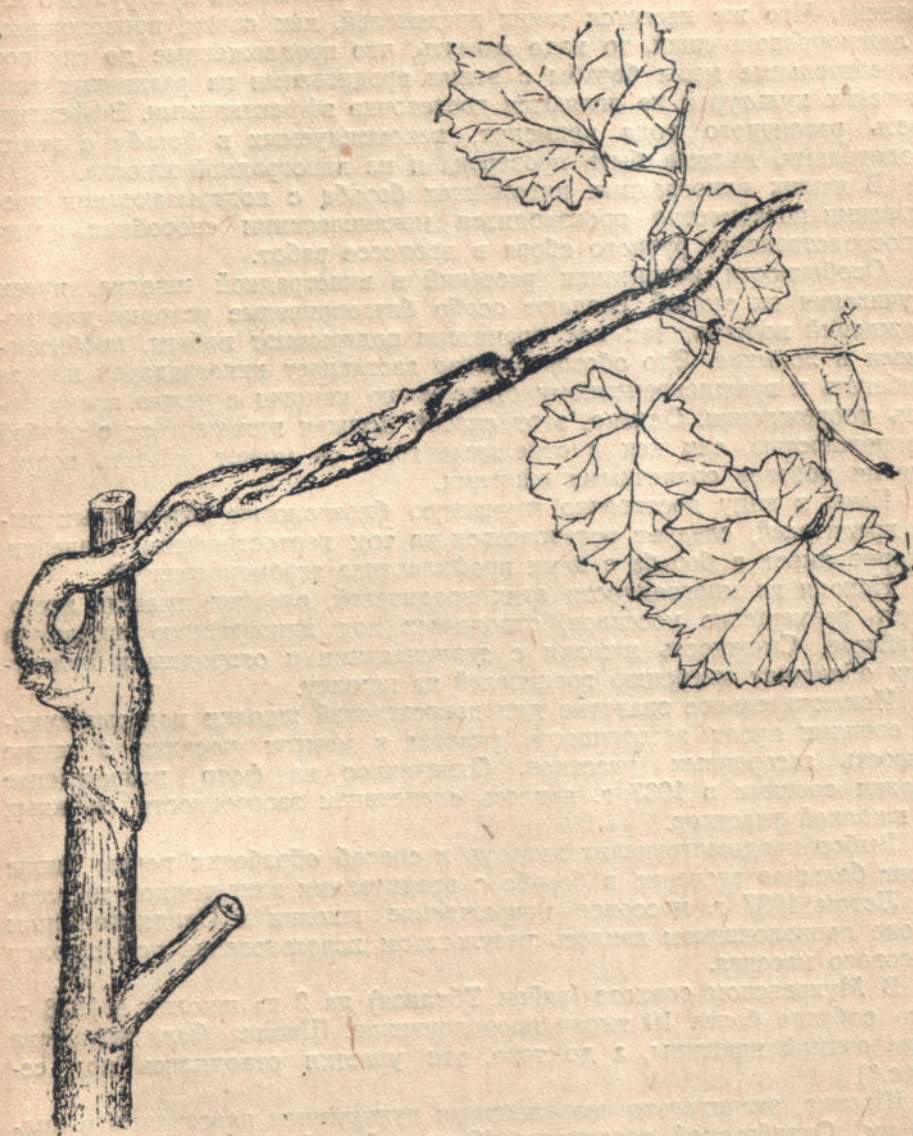


Рис. 2. Повреждение побегов гусеницами совок.

их в полые трубки (рис. 2). Повреждения обычно становятся заметны во второй половине июня, когда главная масса гусениц 1-й генерации переходит в четвертый и пятый возрасты.

Среди всех видов вредителей, которые могут быть обнаружены на виноградной школке в наших хозяйствах, указанные группы вредителей имеют наибольшее значение.

Проблема борьбы с личинками хрущей, повреждающих молодые виноградные насаждения, достаточно разрешена путем химического

метода, разработанного Головянко. В такой же мере метод затравки почвы может быть использован в борьбе с личинками кукурузного навозника. Что же касается таких вредителей, как совки, проволочники и ложнопроволочники, то надо сказать, что предложенные до сих пор истребительные меры борьбы с этими вредителями на различных технических культурах не являются достаточно эффективными. Эффективность различного рода приманок, рекомендуемых в борьбе с этими вредителями, должна быть проверена и на виноградной школке.

В наших виноградных питомниках борьба с подгрызающими вредителями повсеместно производится механическими способами, путем непосредственного ручного сбора в процессе работ.

Особенности воспитания растений в виноградной школке, путем окучивания их землей, создают особо благоприятные условия для повреждений побегов, так как вредители подгрызают побеги, пробивающиеся в холмике. Это обстоятельство заставляет виноградарей иногда прибегать к преждевременному открыванию школки с целью предупредить повреждения. Однако, этот способ должен применяться с особой осторожностью, так как в отдельные годы он может вызвать повреждения побегов солнечными ожогами.

Имея в виду достаточно изученную биоэкологию отмеченных выше вредителей, следует остановиться на том первостепенном значении, которое имеет в борьбе с ними профилактика агромероприятий.

Исходя из многоядности этих вредителей, следует, прежде всего, учесть размещение массивов, отводимых под виноградную школку в хозяйстве. Смежность школки с техническими и огородными культурами облегчает миграцию вредителей на школку.

Исключительное значение для повреждений школки подгрызающими совками имеет засоренность участка в момент посадки, а также близость засоренных участков. Отмеченное на фото повреждение школки совками в 1937 г. явилось следствием засоренности смежных со школкой участков.

Выбор предшествующих культур и способ обработки почвы также имеет большое значение в борьбе с вредителями виноградной школки.

Летом 1937 г. массовое повреждение школки в Овидиопольском районе проволочником явилось результатом использования под школку бросового массива.

В Мухранском совхозе (район Тбилиси) на 2 га школки в 1938 г. было собрано более 10 тысяч проволочников. Школка была высажена после озимой пшеницы, а до того, эти участки отводились под сенокос.*)

Школка, значительно поврежденная кукурузным навозником в колхозе им. Октябрьской революции (Одесский район), имела предшественником картофельное поле.

Принимая во внимание все вышеизложенное, вполне своевременным следует считать вопрос о севообороте для виноградной школки.

Размещение массивов школки, борьба с сорной растительностью, возможно специальный подбор минеральных удобрений и весь комплекс агромероприятий — должны иметь значение первостепенного фактора, предупреждающего появление и развитие вредителей на наших виноградных питомниках.

*) На основании письменного сообщения ст. агронома М. Гадахабадзе.

ЛИТЕРАТУРА

- Головянко З. — Меры борьбы с личинками хрущей. 1935.
Гиляров М. — Полевой метод оценки сравнительной привлекаемости различных культур для живущих в почве вредителей. Защ. раст. Сборн. XV. 1937.
Інструкція по боротьбі з шкідниками і хворобами винограду. Харків 1938.
Колесник А. — Виноградний розсадник. 1938.
Щрейнер Я. — Кукурузный навозник. Труды Бюро по прикл. энтомологии. 1902.
Щеголев В. Н. — Агротехнические методы защиты полевых культур от вредных насекомых и болезней. 1938.
-

Проф. Э. Э. ГЕШЕЛЕ

Доктор биологических наук

ГРАФИОЗ ИЛЬМОВЫХ

(ГОЛЛАНДСКАЯ БОЛЕЗНЬ ИЛЬМОВЫХ)

Графиоз ильмовых — заболевание древесины. Под влиянием патологических процессов пораженные участки древесины буреют. На поперечном срезе эти участки имеют вид расположенных по кругу точек, а при продольном срезе — побуревших полос. Заболевание вызывает грибок *Graphium ulmi* Schw. По характеру заболевания графиоз можно отнести к типу гадромикозов (или трахеомикозов). Для этих заболеваний характерно повреждение грибом сосудисто-водопроводящих элементов; пораженные трахеомикозом растения часто увядают.

До 1935 года графиоз ильмовых в СССР никем не был отмечен и в те годы по сути считался объектом внешнего карантина.

Впервые в СССР графиоз был обнаружен мною в июле 1935 года в окрестностях г. Одессы в дачной местности Б. Фонтана на территории санатория работников просвещения. Я проявил инициативу в отношении ликвидации обнаруженного очага и в организации карантинных обследований. Под моим руководством в 1936 и 1937 гг. карантинными лабораториями и инспекциями было проведено обследование ильмовых насаждений УССР и МАССР, а в 1936 г. одесским городским коммунальным садотрестом, обследование г. Одессы и его окрестностей. На основе проведенных обследований, обнаруживших повсеместно в УССР и МАССР графиоз, грибок *Graphium ulmi* утратил значение карантинного объекта. Борьба с графиозом в настоящее время имеет поэтому существенное значение в лесоводстве и в декоративном садоводстве. Именно это побуждает меня сообщить свои данные об особенностях проявления графиоза ильмовых в УССР, в частности в Одессе, на основе проведенных обследований в период с 1936—37 г. и личных наблюдений с 1935 по 1939 г.

По данным фитопатологической литературы графиоз бывает в острой и в хронической форме. Волленвебер считает, что в зависимости от условий графиоз проявляет себя различно. На основе наших данных мы считаем, что форма проявления графиоза зависит от вирулентного состояния паразита и, возможно, от состояния самого растения-хозяина.

В тех местностях, где графиоз наблюдается давно, болезнь про-

является в хронической форме, а там, где он появляется впервые — в острой. Так, например, в Одессе острая форма отмечена только в первые два года наблюдений, в 1935 и 1936 гг. При острой форме увядание наступало внезапно. Мощные деревья, имевшие здоровую крону с нормально зелеными крупными листьями, быстро усыхали. Сначала усыхала только верхушка, а затем и остальные листья ветки. Листья обычно скручиваются в трубочку, сохраняя некоторое время зеленую окраску. Паразит быстро проникает вниз по веткам к стволу; затем увядают уже целые ветки. Заболевшие деревья не были поражены короедом и анализ изучения таких деревьев определенно указывает, что острую форму может вызвать только высоковирулентный паразит.

Мы обратили особое внимание на обстоятельство, что совершенно здоровые, не пораженные короедом и др. вредителями, деревья увядают и болезнь быстро распространяется. Наблюдая проявление острой формы, становится понятным, почему графioз так быстро распространился по Европе и так легко был занесен в США.

Графioз известен только с 1919 года. Заболевание сразу обратило на себя внимание, как весьма вредоносное. Первоначально графioз был обнаружен в Голландии в 1919 г. и уже в течение трех лет охватил всю Голландию, Бельгию и проник во Францию. Спустя несколько лет графioз охватил и распространился по всей Европе. Есть указания об обнаружении графioза в Польше (опубликовано в 1935 г.) и в Румынии (опубликовано в 1927 г.). Только благодаря чрезвычайно высокой вирулентности эта болезнь так легко и быстро распространилась и принесла большие убытки. От графioза погибли ильмовые аллеи многих городов Западной Европы. Было бы вполне логично предсказать эту же судьбу и нашим одесским ильмовым насаждениям. Однако с 1937 года графioз в Одессе и в других местностях переходит в хроническую форму.

При появлении графioза в хронической форме заметное распространение болезни не наблюдается, причем он ограничивается уже захваченным районом. Деревья не дают уже нового проявления болезни — быстрого усыхания. Однако зараженные деревья страдают от вредителей (короеды-заболоники, тля, клещики и щитовка) и от засухи. Деревья дают листья несколько меньшего размера и более бледные. В плохих условиях в период засухи увядают целые ветки. Непосредственно же от графioза деревья не погибают. Однако ежегодно приходится удалять деревья, истощенные вредителями и пострадавшие от засухи.

Наблюдая за вегетацией берестов, пораженных хронической формой, садоводы и лесоводы приходят к выводу о малоценности этой породы для юга, как декоративной, лесозащитной и лесной породы. Процент ильмовых у нас снижается. Но несмотря на большие потери, все же у нас в данный момент в лесозащитных полосах и городских парках значительный процент насаждения ильмовых. Защита ильмовых насаждений от графioза должна вестись в двух направлениях: путем срочной ликвидации болезни в острой форме, при которой паразит весьма вирулентен, и посредством систематического лечения деревьев с графioзом в хронической форме.

В соответствии с этим мы рекомендуем:

1. При появлении новой вспышки графioза, т. е. при заболевании ильмовых острой формой, следует срочно применить хирургическую

операцию, т. е. удалить пораженную ветку, не дожидаясь подтверждения диагноза лабораторным методом. Диагноз болезни специалист обязан устанавливать на месте по характеру увядания и по поражению древесины. Нужно удалить немедленно все пораженные ветки, захватив до 0,25 метра здоровой ткани. Пилу и срез следует дезинфицировать. Пилу мы смазывали 3%-ным раствором формалина после каждого среза, а обнаженный срез ветки смазывали 10%-ным раствором железного купороса. Срезанные ветки необходимо немедленно сжечь. За больными деревьями улучшить агротехнический уход. Деревья, которые уже нельзя излечить хирургическим методом, необходимо удалить и сжечь.

2. При переходе заболевания в хроническую форму борьбу с графиейозом следует продолжать. Необходимо улучшить агротехнический режим (питание, полив), энергично бороться с вредителями. Ежегодно удалять осенью ветки, усохшие от засухи, а весной срезать ветки, пострадавшие от мороза. Целесообразно омолаживать пораженные деревья короткой обрезкой.

Отдельные виды и сорта ильмовых различно поражаются графиейозом. Из имеющихся у нас данных можно отметить, что туркестанский берест в наших условиях вполне устойчив к графиейозу.

THE DUTCH ELM DISEASE

The Dutch elm disease was discovered for the first time by the author at Odessa in 1935. Investigations conducted in 1936 and 1937 showed the wide distribution of the disease in Ukraine and Moldavia.

At the beginning the disease appeared in an acute form, but in the following years in a chronic form. Author recommends the following measures: surgical removal of the affected branches and improvement of the agrotechnic.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. С. Дудина.—Голландская болезнь ильмовых пород, изд. Сельхозиз. 1938 г. (В работе приведен список литературы).
 2. Э. Э. Гешеле.—Отчет украинской карантинной лаборатории по обследованию ильмовых 1937. (Рукопись).
 3. Sogaue.—Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. III, 1932 (статья Волленвебера о графиейозе).
 4. Wollenweber.—Infektionsversuche mit *Graphium ulmi* an Ulmen und anderen Laubbäumen. Nachricht deutsch. Pflanzenschutzdienst II, 1931.
 5. Wollenweber und Stapp.—Untersuchungen über die als Ulmensterben bekannte Baumkrankheit. Arb. aus Biol. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtschaft, 1928.
-

ЯВЛЕНИЯ НЕОТЕНИИ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ПРИЧИНЫ, ИХ ОБУСЛОВЛИВАЮЩИЕ

В советской зоотехнической литературе вопрос о неотении (и эмбрионализме) у с.-х. животных, в частности у крупного рогатого скота, обсуждается с остротой, свидетельствующей о его актуальности. Однако до сих пор для практического животноводства нет ясных представлений о показателях степени недоразвития (неотении), о причинах, его вызывающих и о путях исправления последствий.

Проф. Чирвинский основным показателем недоразвития считает состояние отдельных частей скелета, обусловливающих пропорции телосложения, Малигонов — живой вес животного (1). Проф. Борисенко, не соглашаясь целиком ни с первым, ни со вторым, ограничивается попыткой разграничения понятий: «недоразвитость как явление, обусловленное внешними условиями роста данной особи» (подчеркнуто мною, Г. Л.) и недоразвитость «в историческом аспекте» (2). Фотографии (в учебнике проф. Борисенко «Разведение с.-х. животных, фото №№ 46 и 47) дают наглядное представление автора о неотении, как эмбриональной, так и постэмбриональной.

В обоих случаях, независимо от других деталей сложения, это — животные с определенной низкочередностью.*)

Такое представление является обобщенным и связывается большинством авторов с недостаточным кормлением в молодом возрасте **) и задержанием роста частей тела, имеющих в этом возрастном периоде наибольшую скорость роста.

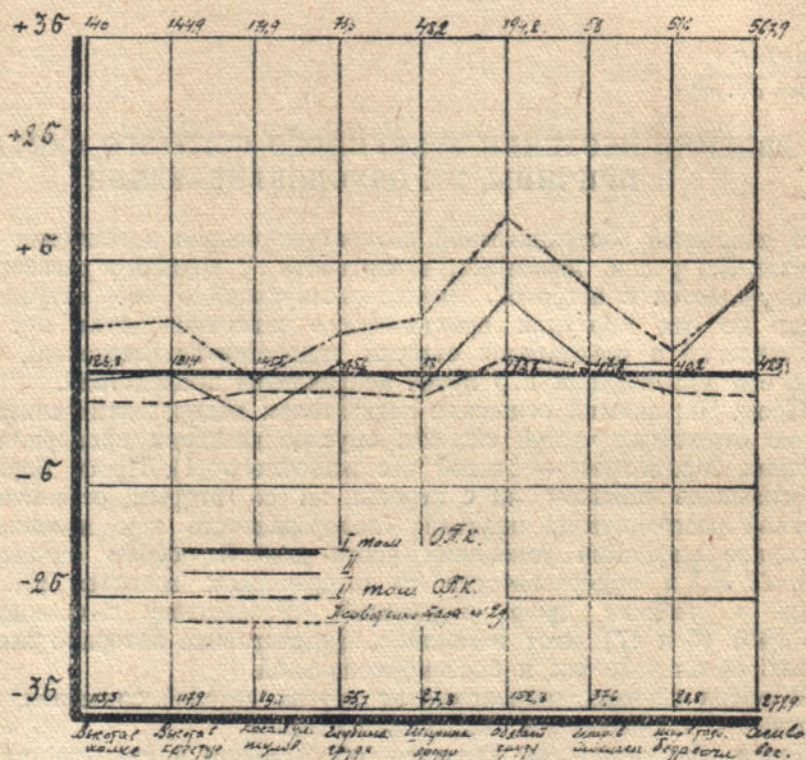
Но, как показывают наши наблюдения, в численно больших стадах (3), улучшенное кормление резко повышает живой вес, изменяет в положительную сторону высотные, широтные и глубинные промеры, резко повышает продуктивность. Иначе говоря, неотения как явление,

*) Проф. Борисенко подтверждает наблюдения проф. Малигонова, что в некоторых расах низкочередность у мелких групп (эмбрионалов) меньшая, чем у средних и объясняет ее большей долей участия трубчатых костей задней конечности в образовании высоты, в сравнении с передней. Однако корова на фото № 47 в его книге (стр. 91) с надписью «эмбрионализм» имеет индекс перерослости № 103, в то время как неотеничная корова (Фото 46 на 84 стр.) имеет индекс 107, не говоря уже о том, что экстерьерный недостаток (саблистость) тушевызывает в значительной мере низкочередность эмбрионала.

**) Если исключить случаи патологического инфантилизма.

долгое время свойственное степному скоту, исчезает уже в первых поколениях хорошо выращенных животных; перерослость (низкопередость), как это хорошо видно из графика экстерьерного профиля (график 1), сохраняется в той или иной мере. Это заставляет нас отбросить укоренившееся мнение о возможности исправления такого рода дисгармонии сложения одним улучшением условий кормления и содержания и побуждает к изучению различных форм низкопередости и причинных связей:

1) между формой холки и функцией передней части животного и



Экстерьерные профили различных групп красного степного украинского скота.

Обращает на себя внимание группа первотелок совхоза № 29 Николаевской области исключительно хорошим развитием. Тем не менее индекс перерослости по этой группе $\rightarrow 104,3 + 0,26$ в сравнении со „стандартом“ $= 103,6 + 0,14$.

2) между величиной высоты в холке и формы последней с развитием организма в целом и в отдельных частях.

Подвергнув эти вопросы практическому изучению в пределах одной породы красного степного украинского скота, мы столкнулись с 4-мя типами формы холки:

- 1) высокая острая холка,
- 2) высокая тупая холка,
- 3) низкая острая холка и, наконец,
- 4) низкая тупая холка.

Наружный осмотр уже позволил обнаружить особенности строения передней трети тела, обуславливающие различия верхней линии грудной клетки:

1. Высокая острая холка встречается у грубокостных животных красной степной породы, приближающихся к типу серо-украинского скота. Грудные позвонки имеют сильно развитые остистые отростки; лопатка хотя и имеет у животных тенденцию к выпрямлению, однако у большинства удерживается в косом направлении.

2. Высокая тупая холка (большой частью раздвоенная) связана с короткой, округлой грудной клеткой и хорошо развитой мускулатурой. При широко расставленных передних конечностях, плечи и косые лопатки далеко отстоят друг от друга и создают широкую плоскую холку, находящуюся в одной линии со спиной и крестцом.

3. У животных с легким костяком и узкой грудью низкая острая холка обусловлена сближением верхних крыльев прямо поставленных лопаток.

4. Низкую тупую холку мы встречаем у животных такого же сложения, как и во втором случае, но с резко укороченными конечностями, главным образом, с короткой пястной костью.

Из осмотренных нами 720 животных в 23 совхозах и колхозах, 45 голов (6,25%) можно было отнести к первому типу, 7 голов (0,97%) — ко второму, 656 голов (91,11%) — к третьему и, наконец, 12 голов (1,66%) к четвертому типу.

Статистически же устанавливались по индексу перерослости две группы: в первой — в которую вошло подавляющее большинство животных первых двух типов — индекс имел выражение $101,4 \pm 0,85$; $S_v - 6,4$, у остальной части — $104,8 \pm 0,13$; $S_v - 4,5$.

Если эти результаты сравнить с данными Племянника по этой породе (4, 5, 6, 7) за ряд лет (табл. 1), легко установить, что эта особенность экстерьера основной массы данной группы является характерной для породы в целом.

Таблица 1

Источник	Год внесения	Число животных	Индекс перерослости
1 том ГПК	1928	593	$104,82 \pm 0,14$
2 „ ГПК	1930	1288	$104,9 \pm 0,25$
1 „ ОПК	1936	889	$104,16 \pm 0,09$
2 „ ОПК	1938	932	$103,3 \pm 0,15$

Чтобы сразу отвести возможные разговоры о том, что низкопередость может быть обусловлена одним из слагаемых высоты в холке, в частности глубиной груди, мы приводим сравнительные данные по высотным промерам передней и задней третьей тела (табл. 2).

Из этих данных легко усмотреть, что если высота в холке имеет незначительные колебания по годам внесения в Племянную книгу, то высота в крестце и, особенно, глубина груди не испытывают даже этих незначительных вариаций.

По материалам	Число животных	Высота в холке $M \pm m$	Высота в крестце $M \pm m$	Глубина груди $M \pm m$
1 том ГПК . . .	593	124,4 \pm 0,17	130,4 \pm 0,18	65,6 \pm 0,136
2 „ ГПК . . .	1288	124,5 \pm 0,12	130,6 \pm 0,13	65,0 \pm 0,18
1 „ ОПК . .	889	126,8 \pm 0,15	131,5 \pm 0,17	65,54 \pm 0,12
2 „ ОПК . .	932	125,7 \pm 0,15	130,21 \pm 0,15	65,1 \pm 0,10

Превышение высоты в крестце над высотой холки на $5,33 \pm 0,4$ см у столь значительной группы, как 3712 животных, сильно подчеркивает негармоничность сложения и резкую приподнятость задней трети тела. В свое время изучение этого явления привело нас к убеждению (6), что мы встречаемся всегда с двумя типами перерослости:

1. Когда она в своем выражении напоминает перерослость горных пород.

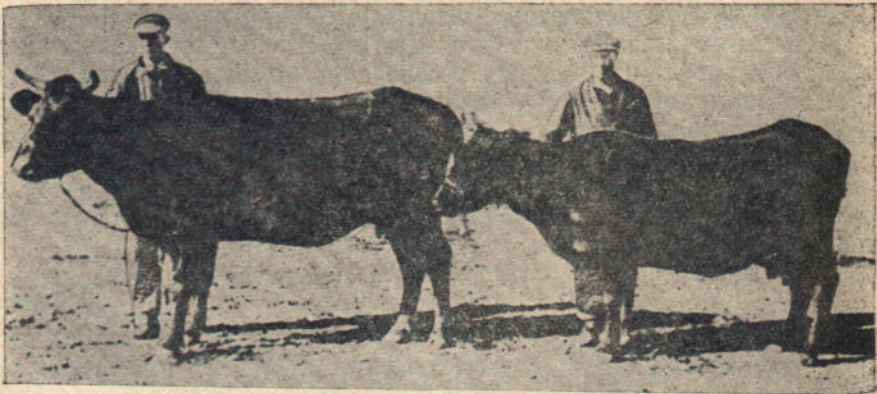


Рис. 1-а. Справа корова „Нега“ № 312ДН, родная сестра коровы рекордистки „Мри“ выращенная в условиях единоличного крестьянского хозяйства села Вознесенки, Запорожской области, в 6-летнем возрасте вес—390 кгр. Слева ее дочь „Нива“ № 353ДН от неизвестного быка, родившаяся и выращенная в племхозе „Аккермень“, в 9-летнем возрасте вес—580 кгр.

2. Когда ось позвонков крестца поднята над линией первого хвостового позвонка.

Первый тип перерослости может найти свое объяснение в беспорядочной и усиленной метизации степного скота с симментальским скотом (8); он сходен также с типом перерослости, имеющим иное происхождение, которого мы коснемся ниже.

Второй тип перерослости в настоящее время объясняется большинством авторов по Малигонову, т. е. дистрофическим недоразвитием. Однако, и в случаях абсолютного неугнетения развития как в эмбрио-

нальном, так и постэмбриональном возрастах перерослость, (а с ней и порочность задней трети тела) все же имеет место (рис. 1, б).

Установив, что перерослость красного скота не есть прямой результат плохого кормления всех без исключения животных и подвергнув вопрос дальнейшему изучению в этом направлении, мы столкнулись с необходимостью анализа:

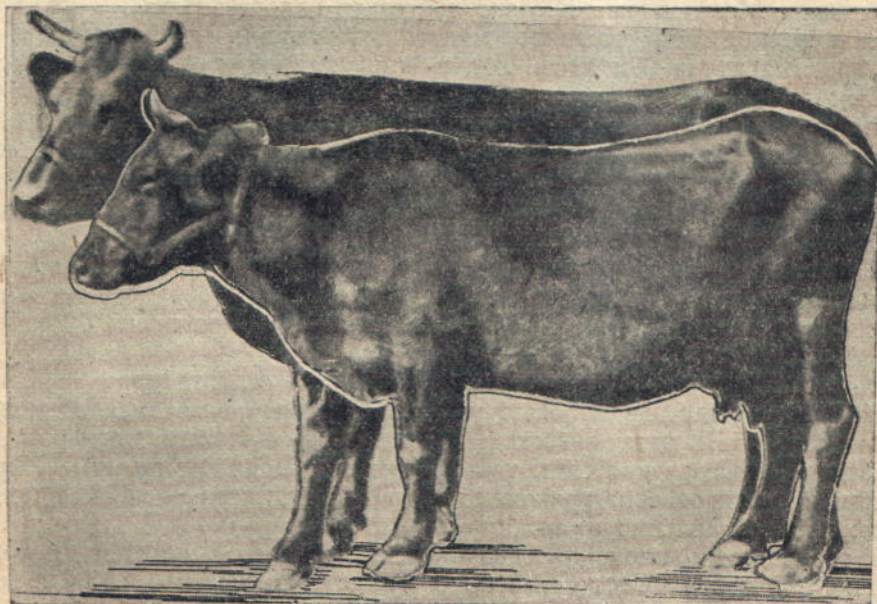


Рис. 1-б. Те же животные, сравниваемые путем „наложения“. Отчетливо видны не только различия в размерах и пропорциях сложения, но и сходные недостатки: низкочередность и спущенность зада. Индекс перерослости: у кор. „Неги“—105,0, у кор. „Нивы“—104,5.

1) развития скелета конечностей, т. е. длины и углового положения костей передних и задних конечностей;

2) функционального развития мышц, в первую очередь мышц, идущих от остистых отростков спинных позвонков к верхним частям передних конечностей и, особенно, к лопатке;

3) равновесия организма, обусловленного положением скелета передних конечностей и уравновешивающим положением задних конечностей.

1. Проф. Н. П. Чирвинский устанавливает закономерности развития скелета голодавших животных в сравнении с нормальными, разбирая весь скелет на отдельные группы по интенсивности роста в постэмбриональный период: скороприрастающие (плоские) кости, среднеприрастающие (верхние трубчатые) и малоприрастающие (метаподии и череп).

Метод, которым пользовался проф. Чирвинский и который послужил основой работ Малигонова, Хэммонда и др. — метод весового и линейного соотношения органов и частей тела между собой и каждого по отношению к целому.

Недоразвитие скелета Чирвинский объясняет тем, что скороприрастающие части скелета требуют усиленного притока питательного материала. Задержка или угнетение его обуславливают недоразвитие наиболее прирастающих в данном периоде частей скелета.

Если принять, что перерослость (низкохолочность), как юношеская форма у взрослых животных, свидетельствует о недоразвитии, то исследуя скелеты таких животных, можно проверить закономерности, возведенные Малигоновым в «основной закон недоразвития».

Мы располагаем численно малым материалом, всего скелетами 3-х взрослых коров 8 и 10-ти лет и для сравнения одним скелетом 10-летнего быка. Но ценность этого материала заключается в том, что все четыре животных приблизительно одинакового возраста выращены в одном крупном хозяйстве (племхоз № 149 Одесской области) и обладают в группе коров настолько близкими промерами, что подтверждают почти одинаковую действенность влияния условий выращивания и кормления на всех животных.

Линейные промеры и вес частей скелета этих животных приведены в таблице 3 и 4. Из этих таблиц видно, что коровы имеют ясно выраженную перерослость, равную 108,9, в то время как бык обладает ровной линией спины 101,1.

Конечно, непосредственное сравнение частей скелета коров и быка невозможно вследствие половых различий, но мы пользуемся возможностью сравнивать различия скелетов по относительным промерам и относительному весу костей к тем костям (метаподиям), которые Чирвинским и Малигоновым принимаются за малоприрастающие и малоизменяющиеся, независимо от режима кормления.

Из таблиц 3, 4 можно видеть, что относительные веса и линейные промеры костей коров имеют более положительное выражение, чем у быка, т. е. указывают на лучшее развитие отдельных частей любой группы костей (по скорости роста), несмотря на то, что в общем развитии (массы и формы тела) у быка и коров — положение обратное. О лучшем развитии костяка у коров свидетельствуют также установленные нами индексы высоты передней и задней конечностей, составленные из отношения суммарной длины трубчатых костей к высоте в холке и, соответственно, к высоте в крестце.

Таким образом, ни в весовом, ни в линейном отношении нельзя обнаружить у низкохолочных животных недоразвитие основных частей скелета. В такой же степени этого нельзя подметить и по остальным более скороприрастающим костям, в частности по лопатке и другим плоским костям.

Трудно, конечно, для всех костей животного организма найти подразделения, характеризующие их только с морфологической стороны, вследствие различного чисто механического влияния на них. Приходится прибегнуть к иной методике, включающей не только наглядное изображение (рис. 2 и 3), но и гистологическое исследование для изучения наружной и внутренней архитектоники костей (рис. 4 и 5), что отсутствовало до сих пор во многих работах, в частности по крупному рогатому скоту. Это составляет тему отдельной работы*).

Во всяком случае совершенно очевидно, что вопрос может быть разрешен не в свете линейно-весовых соотношений, так как морфоло-

*) Подготавливаемой к печати.



Рис. 2. Пасть (1) и плюсна (2) быка „Волин“ № 583 и их проксимальные, диафизные и дистальные сечения. (Уменьшено в 20 раз).

гическое расчленение скелета на отдельные элементы не соответствует физиологическим соотношениям между ними, а скорее характером сочленений и положением углов сочленяющихся костей.

Говоря о характере сочленений, мы невольно затрагиваем вопрос о суставах и мышцах. Уже отдельные эксперименты показали, что путем искусственно вызванного воспалительного процесса в суставах можно вызвать соответствующую мышечную атрофию, что согласуется с данными известного Ру (9). Это согласуется также с данными Арон и Симон и Фальдино (2).

Действие этих процессов чрезвычайно отражается на характере остеологического развития, определяя этим самым роль суставов.

Анатомически «сустав» определяется чрезвычайно просто: сочленение между соприкасающимися концами частей с определенными морфологическими особенностями.

Таблица 3

Наименование костей	Линейные промеры			
	Среднее 3-х коров		Бык № 583	
	абс.	относ.	абс.	относ.
I. Кости передней конечности				
Лопатка	39,5	—	41,9	—
Плечевая	32,9	39,4	36,3	40,6
Лучевая	32,6	39,0	32,1	35,8
Пястная	21,9	26,1	21,1	23,6
Суммарная длина трубчатых костей передней конечности	83,4	100,0	89,5	100,0
II. Кости задней конечности				
Крестцовая кость	263,0	—	289,0	—
Таз—наибольшая длина	549,0	—	593,0	—
„ передняя ширина	511,0	—	502,0	—
„ задняя „	291,0	—	299,0	—
Бедренная	43,0	40,0	44,9	40,6
Берцовая	39,8	37,0	41,7	36,9
Плюсна	25,1	23,3	24,8	22,5
Суммарная длина трубчатых костей задней конечности	107,5	100,0	110,4	100,0
III. Высотные промеры				
Высота в холке	128,0	—	134,0	—
„ в крестце	132,1	—	135,5	—
IV. Индексы				
1. Перерослости	103,9	—	101,1	—
2. Высота передней конечности . .	68,3	—	67,9	—
3. „ задней „	81,3	—	82,3	—
4. По Хэммонд'у:				
а) пястно-плечевой	$\frac{21,9 \cdot 100}{32,9} = 58,9$		$\frac{21,1 \cdot 100}{36,3} = 58,2$	
б) плюсно-бедренный	$\frac{25,1 \cdot 100}{43,0} = 58,3$		$\frac{24,8 \cdot 100}{44,9} = 55,2$	
V. Углы сочленений				
Лопаточный	55°	—	43°	—
Плече-лопаточный	103°	—	83°	—
Локтевой	44°	—	52°	—
Тазовый	40°	—	43°	—
Тазобедренный	72,5°	—	87°	—
Коленный	106,5°	—	85°	—

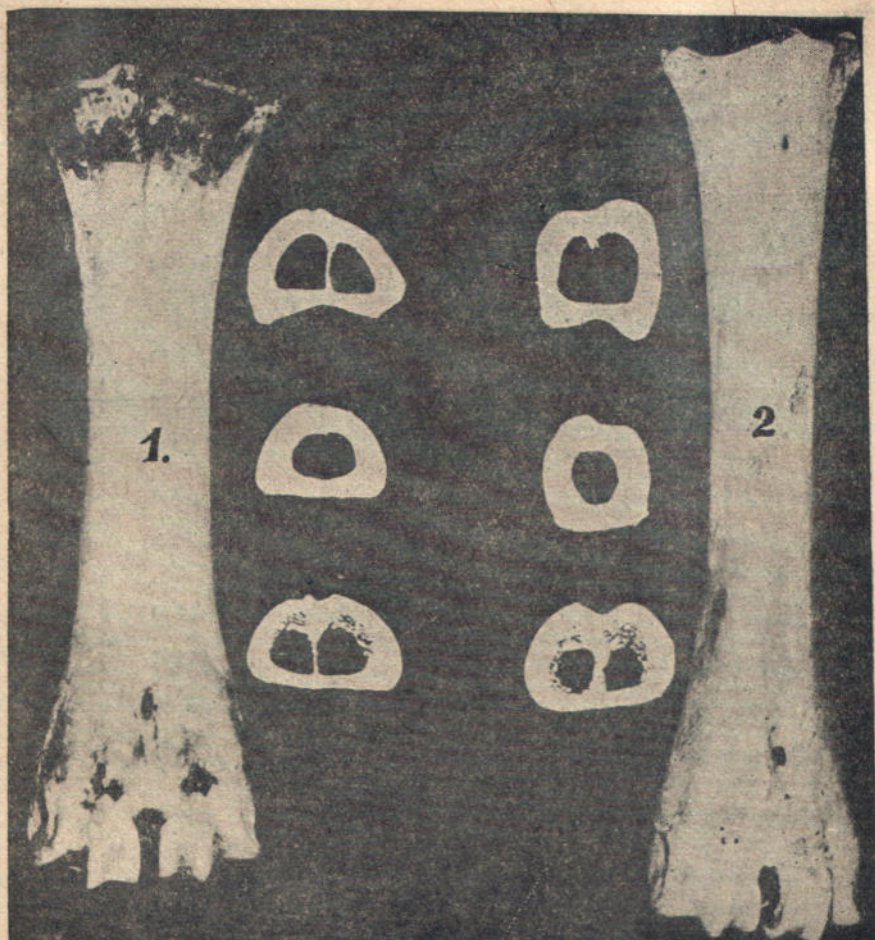


Рис. 3. Пясть (1) и плюсна (2) коровы „Диброва“ № 3709 и их проксимальные, диафизные и дистальные сечения. (Уменьшено в 20 раз).

Для биолога, «сустав» меньше всего пассивная связь костей между собой; это сложная система, включающая помимо костей, мышцы и сухожилия, связки, сосуды, нервы и т. д.

Биологическое представление о суставе исключает анатомическое понятие о пассивном механическом приспособлении; оно определяет сустав, как частность сложной двигательной системы, тесно связанную с другими физиологическими системами, в первую очередь — с мышечной. В такое понятие «сустав» включается еще целый ряд связей: нервные системы с их двигательной, чувствительной и другими функциями. Все это вместе составляет нераздельное целое, основной особенностью которого является функциональная саморегуляция.

Проф. Чирвинский считает, «... что недостаточное питание, кроме прямого действия на развитие костяка, оказывает еще и косвенное, так как сопутствуется недоразвитостью мускулатуры», иначе говоря существует адекватное пищевое угнетение обеих систем.

Степень прироста	Название костей	В е с к о с т е я			
		Среднее 3-х коров		Быка № 583	
		абс.	относ.	абс.	относ.
Многоприрастающие	Ребра	3410	—	5240	—
	Грудная кость	205	—	470	—
	Лопатка	548	173	960	213,3
	Позвонки шейные	1370	—	2365	—
	„ спинные	1830	—	2794	—
	„ поясничные	1960	—	3000	—
	Таз в целом	1860	—	2860	—
Средне-прирастающие	Плечевая	738	233*)	1140	253,3*)
	Бедренная	1286	343**)	1465	336,8**)
	Голея	1186	316**)	1186	272,6**)
	Лучевая и локтевая	886	280*)	1040	231
Малоприрастающие	Плюсна	375	100	435	100
	Пястная	316	100	450	100
	Черепная	3700	—	4350	—

*) По отношению к пясти, принятой за 100;

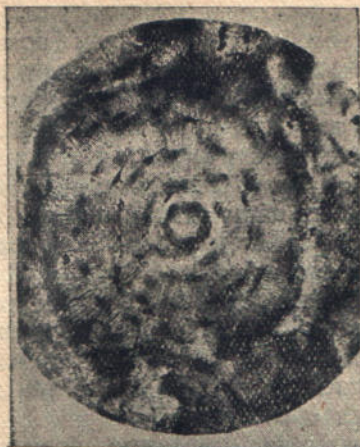
***) По отношению к плюсне, принятой за 100.

На самом же деле, здесь взаимоотношения значительно глубже.

На определенных этапах онтогенеза как кости, так и мышцы развиваются префункционально, независимо друг от друга и на этих этапах взаимовлияние может не иметь места. Но в дальнейшем даже эмбриональное развитие костей, как в отношении формы, так и гистологически обусловлено действием мышц, т. е. постфункционально.

Мышечный аппарат организма находится всегда в известном напряжении и регулируется рефлекторно, в зависимости от положения и потребности отдельной части или всего организма в целом. Такое напряжение, являющееся пассивным, произвольным, зависит от состояния нервной системы различных частей двигательного механизма, т. е. обусловлено тонически.

Тонус предохраняет мышцу как от расслабленного состояния, так и от излишнего медленного сокращения, что делало бы движения не пластичными, а резкими, порывистыми и мешало бы полному использованию силы мышцы.



Р и с. 4. Поперечный шлиф пяс-ти коровы „Дальтония“. (Сильно увеличено).



Р и с. 5. Продольный шлиф пяс-ти коровы „Дальтония“. (Сильно увеличено).

Мышечный тонус по Дитериксу (9) может быть разложен на три компонента: покоя, устойчивости и поддержки.

1. Тонус покоя—резидуальный—весьма условный, так как ни один орган, ни одна часть тела не находится в состоянии «покоя»; покой не определяется также положением животного организма, стоянием или даже лежанием на земле (как считает Гмелин, 10). В последнем случае мышцы находятся в состоянии замирания, а не покоя. Последний, скорее, нужно определить как состояние, обусловленное равномерным (нормальным) тонусом мышц, без перенапряжения одних и расслабления других, т. е. состояние, определяемое как физиологическое равновесие.

2. Тонус устойчивости — сохранения произвольного равновесия в пространстве. Это определение связано с представлением о центре тяжести животного. К сожалению о центре тяжести животного организма известно только одно, что его точно нельзя установить ни физически, ни физиологически, так как:

- 1) неизвестно положение центров тяжести отдельных частей тела;
- 2) организм животного не представляет собой гомогенной массы и, наконец,
- 3) животный организм никогда не представляет собой неподвижного целого, потому что конечности, поддерживающие тяжесть туловища, обладают очень малыми плоскостями и очень подвижны.

Большинство исследователей считает, что центр тяжести (ориентировочно) находится на месте пересечения двух линий (вернее двух плоскостей): вертикальная проходит позади мечевидного хряща грудной кости, горизонтальная — через плечелопаточное сочленение в той же плоскости симметрии.

Приблизительное определение объясняется еще и тем, что даже в равновесии, т. е. в нормальном непринужденном состоянии, организм испытывает, благодаря дыханию, движению сердца и крови, работе и

все время изменяющемуся тоническому напряжению мускулатуры, целый ряд смещений веса тела, а с ним и устойчивости, причем помимо мышечного тонуса в поддержании равновесия принимают участие и другие силы. Эти последние находятся в мышечном волокне в латентном состоянии и приходят в действие только для противодействия.

Такие силы в механике носят название эластических. Изучая их, мы можем узнать, какая сила включена в ту или иную мышцу, иначе говоря, величину и длительность напряжения силы этих мышц.

3. Тонус поддержки, обуславливающий равномерность и уверенность произвольных (волевых) движений.

Каждое волевое движение вызывает необходимость участия ряда мышц, а не какой-нибудь мышцы в отдельности. Таким образом, морфологическое расчленение мышечного аппарата на отдельные элементы не соответствует функциональным соотношениям между ними, так же, как это имеет место в отношении костных образований.

Поэтому деление мышечного аппарата на отдельные производственные системы может иметь место только для каждого данного случая движения в определенных условиях.

Мышцы в живом организме всегда представляются более длинными в сравнении со своей естественной длиной, так как все они растянуты за пределы этой длины. Это вызывает в каждой мышечной системе рефлекторное возбуждение, которое поддерживает в определенном состоянии сочленяющиеся между собой кости.

Но почти все произвольные движения животного, связанные с окружающей средой и направленные для определенных жизненных функций, являются сложными движениями, которые, получив начало в одной производственной системе мышц, развивают движение в другом направлении, вовлекая в процесс движения новые мышцы, до этого момента не принимавшие в нем участия.

Иначе говоря, каждая мышца, участвующая в движении, стремится привести в движение не отдельные сочленения костей, а целые части тела.

Поэтому работа мышц может быть названа правильной только тогда, когда напряжение в мышцах будет вполне достаточным. Недостаточность сказывается в виде расстройств движений вследствие нарушения согласованного действия мышц.

Утраченный тонус в одной части тела вызывает повышение тонуса активности мышц в других частях тела и, следовательно, усиление роста костей в этих частях.

В такой же мере всякое длительное пассивное растяжение мышц отрицательно действует на ее тонус и эластические свойства.

Это обстоятельство смещает центр тяжести организма и направление сил нагрузки и противодействия. В свою очередь оно может быть связано с измененным ростом костей, испытывающих повышенную нагрузку. Не этим ли объясняется, что пясть у коров длиннее, а плечевая кость короче, чем у быка? (Табл. 3).

Во всяком случае из этого можно сделать вывод, что учение о мышцах является обязательной частью учения о скелете.

Поэтому анализ развития скелетных систем без учета действия мышц, как это имеет место у Чирвинского и Малигонова, является односторонним.

Анализируя взаимодействие мышечной и скелетной систем, мы

должны, к сожалению, признать, что измерение углов на живых организмах в каждом отдельном случае не отличается однородностью, однако представление о закономерностях может быть получено, когда многочисленные случаи исследования сравниваются между собой методом наложения контуров с фиксированными положениями углов сочленений.

Требуется пояснения, что положение углов движения и подвижных осей является весьма важным, так как они соответствуют физиологическим соотношениям, хотя и не всегда совпадают с анатомическими осями костей. Одним из наиболее верных способов является прием, предложенный Гmeliным (Gmelin 1925,10). Он заключается в определении центров движения основных суставов, для вычисления величины образуемых углов, линиями, соответствующими осями движения.

Центр движения лопатки находится между точками прикрепления *M. serratus antic major* в верхнем крае лопатки (*Basis scapulae*).

Центр движения плечелопаточного сочленения лежит несколько сзади центра суставной головки плечелопаточного сочленения.

Центр движения локтевого сустава лежит между Биллеровым бугром и наружным мыщелком плечевой кости (*Epicondylus*) по линии, идущей к центру запястья.

На задней конечности центрами движения являются тазовой, тазобедренный и коленный.

Осями движения: 1) для тазового центра будет линия, идущая через середину *crista iliaca* к седалищному бугру; 2) для тазобедренного — от точки легко прощупываемого тазобедренного сустава назад к суставной головке бедра; 3) для коленного — от линии, идущей от сустава вверх к вертлужной впадине (*Trochanter*) и вниз к лодыжке (*Malleolus med.*) (рис. 6).

Из углов, образуемых указанными центрами движения, нас интересует более всего, в отношении передней конечности, лопаточный угол (лопаточная линия) и для задней конечности тазовый угол (линия), в то время как обычно с точки зрения механики двигательного аппарата для оценки направления продуктивности (аллюрности) большое значение придают плечелопаточному и локтевому и, соответственно, тазобедренному и коленному углам.

Предпочтение, оказываемое нами иным, чем это принято, углам, должно стать понятным из следующих соображений, хотя бы в отношении передней конечности.

Лопаточный угол образуется пересечением прямой, соединяющей центр движения лопатки и центр движения плечелопаточного сустава с горизонталью; он показывает положение лопатки в зависимости от функций, связанных с ней мышечных систем (из более глубоких зубчатая *M. serratus*, из поверхностных — ромбовидная и трапецевидная мышцы и шейно-затылочная связка).

Плечелопаточный угол образуется сочленяющимися лопаткой и плечевой костью. Он зависит как от длины и формы костей, обусловленных постфункционально мышцами, но при неблагоприятных соотношениях длины костей может иметь одинаковое выражение при так называемом «компенсационном выравнивании», в результате измененного положения других углов конечностей, в частности локтевого угла.

Таким образом, если во втором случае состояние конечности рассматривается с точки зрения морфологии костей и механики двига-

тельного аппарата («механическая рекомпенсация» положений углов), то в первом случае изучаются прежде всего морфо-функциональные взаимоотношения переднего (грудного) пояса.

В задней конечности из таких же соображений нас будет интересовать только тазовый угол. Он образуется пересечением линии, идущей вдоль (*crista iliaca*) через середину обоих углов к тазобедренному суставу с горизонталью.

Приводя все сказанное к конкретному случаю формирования экстерьера животных красной степной породы, можно на примерах типичных случаев сложения передней трети туловища отметить следующее: если у коровы «Колдунья» № 1638-Н (рис. 6) сумма плечелопаточ-

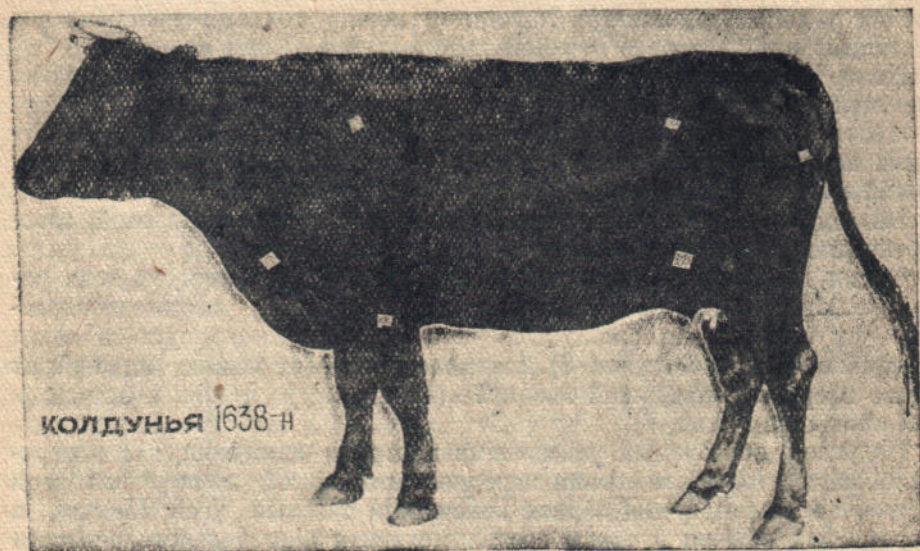


Рис. 6. Корова «Колдунья» № 1638-Н, в 10-летнем возрасте живой вес—495 кг. Квадратиками отмечены центры движения.

ного и локтевого углов равна сумме таковых у коровы «Перемога» № ОН-1158 (рис. 7), несмотря на различную длину и форму костей передней конечности, то лопаточные углы их резко различны (табл. 5).

Одновременно обращает на себя внимание и положение отростков грудных позвонков по отношению к лопатке.

В первом случае (у коровы № 1638-Н) положение лопатки определяется уравнивающим действием затылочных связок с одной стороны и ромбовидной мышцей — с другой) у коровы № ОН-1158, вследствие недостаточного развития указанных мышц, как результата неправильного воспитания (ограниченность движения в молодом возрасте), грудная клетка провисивается. Это приводит к перемещению центра тяжести животного вперед и книзу, т. е. к увеличению веса передней половины тела.

Установление веса передней и задней половины тела мы произвели по методике М. Бауэра (М. Bauer 1936), которая заключается в

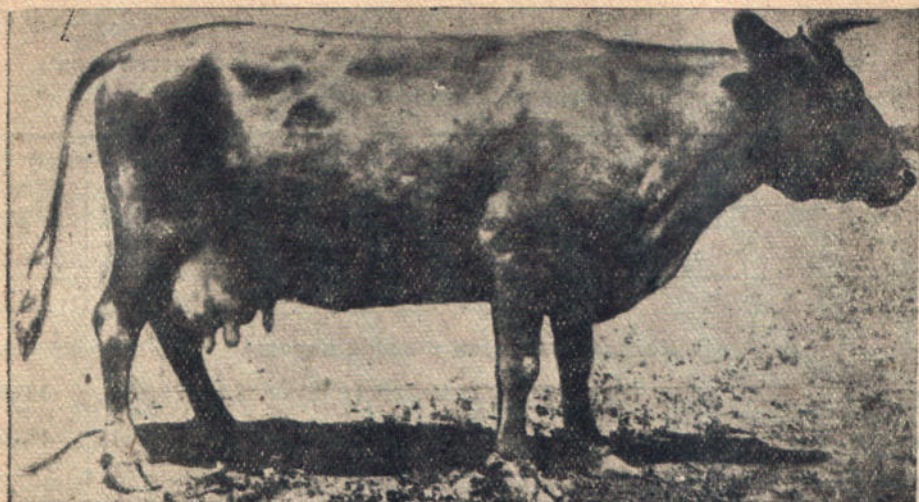


Рис. 7. Корова „Перемога“ № 1158 ОН, в 9-летнем возрасте живой вес—449 кгр.

одновременном взвешивании передней и задней частей тела на двух, рядом поставленных десятичных весах.

Таблица 5 дает представление о возрастных и породных различиях и весе стада учебного хозяйства Института «Червоный Хутор».

Молодняк, отличаясь естественной низкохолочностью, имеет наивысшие показатели индекса перерослости — 108 (руб. 4) и одновременно относительных весов передней части к общему весу—56,6 (руб. 7) и передней части к задней — 131,0 (руб. 8).

Но и у более взрослых животных в различных породных группах, несмотря на хорошее выращивание и кормление всего стада на ферме учхоза, индекс перерослости составляет 105,4%, колеблясь между 104 и 107; исключение составляют только 3 коровы с показателями в 102 — 103%.

Эти показатели согласуются с повышенным весом передней части в среднем для стада в 120,1% (руб. 7) и 54,26% (руб. 8).

Такие неблагоприятные показатели мы объясняем отсутствием выпасных площадей и почти круглогодичным стойловым содержанием животных.

В известной мере этому обстоятельству можно приписать повышенные показатели у молодняка, у которого естественная низкохолочность усугубляется недостаточностью движений.

В более резкой степени это явление имеет место в стаде из 35 коров красной степной породы в колхозе имени 20-летия Октябрьской Революции (Одесская область) с показателем 129,3 (7 руб.) и 58,4 (8 руб.), где ограниченность выпасных площадей связана несомненно с худшими условиями кормления (питания) животных.

Мы не имеем для сравнения других данных по крупному рогатому скоту; по лошадям имеются данные из уже цитированной работы М. Бауэра (10) — 109% (верховые группы — астенический тип) и Лискуна (1935) (11) — 111%. Так как у лошадей грудной пояс лучше развит, чем у крупного рогатого скота, то логически можно было допу-

Возрастные и породные различия передней и задней частей тела
в соответствии с индексом перерослости

К л и ч к а	Возраст	Высота в холке	Высота в крестце	Индекс перерослости	Вес передней половины	Вес задней половины	Относительный вес передней к общему весу	Относительный вес задней к задней части
	1	2	3	4	5	6	7	8

Молодняк красной степной породы

Мелодия	12 дн.	73,5	79,5	108,1	25	18,5	57,4	135,1
Сатира	15 "	72,5	77	106,2	28	20	58,3	140,0
Яхонт	25 "	78,5	85,5	107,9	42	30,5	57,9	137,7
Баловница	26 "	74	81,5	110,1	36	29	55,4	124,1
Амазонка	30 "	78	84,5	108,1	36	29,5	54,9	122,0
Голубок	37 "	85	91,5	107,6	50	36,5	57,8	137
Великан	46 "	85,5	92	107,6	53	39	57,6	135,8
Мировая	52 "	79,5	87,5	110,0	46,5	34,5	57,4	134,8
Серо-укр.	69 "	88	94	106,8	53	43	55,2	123,2
Удачный	74 "	87	95,5	109,3	70	56	54,0	125,0
Милая	99 "	92	97	105,4	68	54	56,6	125,9
Изумруд	130 "	102	111	108,8	92,0	90,5	57,1	132,6
Среднее	—	83,0	89,7	108,0	52,2	40,1	56,6	131,0

Коровы симментальской породы

Верочка	3 г. 1 м.	136	143	105,1	400	335	54,4	119,4
Бойка	3 " 5 "	133	141	106,0	340	290	53,9	117,2
Малютка	3 " 7 "	141	147	104,2	385	301	56,1	127,9
Яскрава	2 " 6 "	131	140	106,8	345	305	53,1	113,1
Среднее	—	135,2	142,7	105,5	367,5	307,2	54,3	119,4

Коровы серо-украинской породы

Стежка	2 " 2 "	129	136	105,4	249	210	54,2	118,5
Гречка	2 " 2 "	134,5	139	102,6	254	205	55,0	122,4
Чайка	1 " 11 "	125,5	133,5	106,8	250	200	55,5	125,0
Мазуха	1 " 11 "	128	135	105,5	247	200	55,2	123,5
Среднее	—	129,2	135,8	105,1	249,2	203,7	54,9	122,7

К л и ч к а	Возраст	Высота в холке	Высота в крестце	Индекс перерослости	Вес передней половины	Вес задней половины	Относительный вес передней к общему весу	Относительный вес задней к задней части
	1	2	3	4	5	6	7	8

Коровы красной степной породы

Микстура	3 г. 3 м.	132,5	137	103,8	280	250	52,9	112,0
Ваза	3 „ 3 „	131,5	139	105,7	310	260	54,3	119,2
Выглаженка	3 „ 2 „	127	133	104,7	290	275	51,3	105,4
Гена	2 „ 8 „	132	137	103,7	315	265	54,3	118,8
Арба	2 „ 7 „	135	145	107,4	285	255	52,7	111,7
Ягода	2 „ 6 „	136	145	106,6	303	250	54,7	121,1
Улитка	2 „ 6 „	133	137	103,0	300	250	54,5	120,0
Баста	2 „ 6 „	126	131,5	104,3	263	225	53,8	116,8
Стежка	2 „ 6 „	127,5	133	104,3	274	235	53,8	116,5
Кокотка	2 „ 7 „	128,5	135	105,1	299	260	53,4	115,0
Ирида	2 „ 5 „	129	137	106,2	270	226	54,4	119,4
Майма	2 „ 5 „	128	137	107	285	225	55,8	126,6
Мина	2 „ 5 „	130,5	133	101,9	260	215	54,7	120,9
Беглянка	2 „ 5 „	135	138	102,2	289	240	54,6	120,4
Наука	2 „ 2 „	124	130	104,8	317	250	55,9	126,8
Среднее	—	130,8	135,5	104,7	293,5	240,0	54,1	118,0

Коровы швейцарской породы

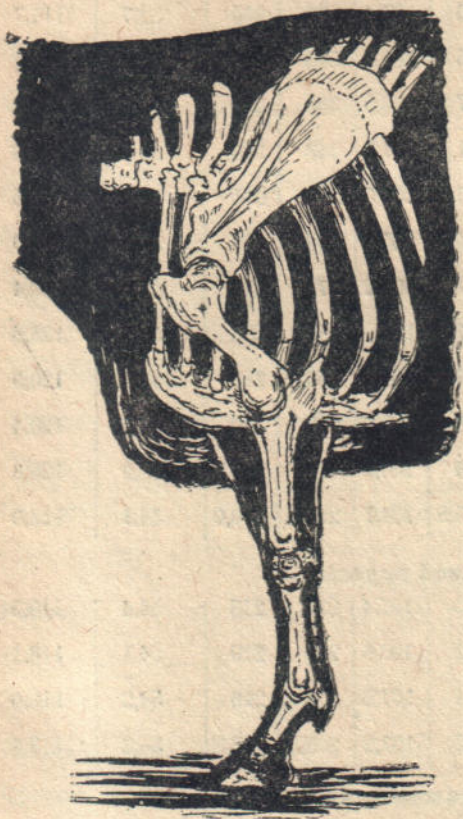
Роза	1 „ 11 „	121	130	107,4	257	215	54,4	119,5
Зина	1 „ 11 „	123,5	132	106,8	260	220	54,1	118,1
Зирка	1 „ 9 „	123,5	134	107,3	259	216	54,2	119,0
Среднее	—	122,7	132	107,2	258,5	217,5	54,2	118,8

Коровы белоголовой колонистской породы

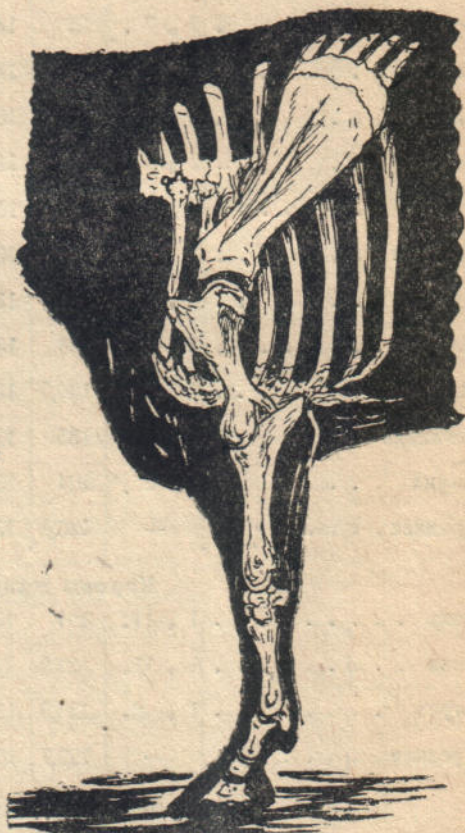
Горлица	2 „ 1 „	123,5	134	108,5	296	215	57,9	137,6
Згряя	2 „ 1 „	128	133	105,5	250	200	55,5	125,0
Пулька	2 „ 2 „	125,5	132	105,2	240	215	52,7	111,6
Згага	1 „ 11 „	131	139	106,1	267	215	55,4	124,1
Зерника	2 „	123,5	132	106,9	255	195	56,6	130,7
Среднее	—	127,1	134,2	105,6	261,6	208	55,6	125,8

стить у лошадей повышенный вес передней части тела. Фактические данные по нашему и колхозному стадам крупного рогатого скота подчеркивают, насколько отрицательно сказываются на мышечной системе малая подвижность животных, имеющая своим следствием «провешивание» грудной клетки, смещение центра тяжести наперед и книзу и, естественно, увеличение веса передней части тела.

Это приводит к длительному пассивному растяжению грудных мышц, утере тонуса напряжения и эластичности их, к оттягиванию верхней части лопатки наперед; при свойственной степному скоту плоскореберности (4, 5, 12), сходящиеся верхние края лопаток, вместе с остистыми отростками грудных позвонков, создают низкую острую холку (рис. 8-б и фото рис. 15).



Р и с. 8а. Правильное положение лопатки и углов сочленений передней конечности.



Р и с. 8б. Положение лопатки и углов сочленений передней конечности при «провешивании» грудной клетки.

Задний пояс представляет собой еще более сложную опорно-двигательную систему организма, чем передний пояс.

Верхний тазовый пояс (горизонтальный) у нормально сложенных взрослых животных складывается в одно целое с одной стороны, благодаря костному сращению между собой крестцовых позвонков, с дру-

гой — вследствие такого же сращения внутренних крыльев крестцовой кости с тазовой костью.

Из-за косо́го направления этого сращения, давление переносится на поясничные позвонки. Несомненно, что механическое воздействие на последние приводит к окостенению межпозвоночных хрящей и поперечных отростков поясничных позвонков и к сращению их с крестцовой костью. Этим создается не только прочная, но и неподвижная костная система, вес которой действует вертикально вниз. К этому давлению прибавляется вес всего позвоночного столба и внутренних органов, расположенных в брюшной части; действие этих сил в основном направлено вниз, но частично также назад под прямым углом к действию основной силы тяжести (рис. 9).

Управновешивающее противодействие этим силам оказывает:

- 1) сила, направленная от нижней части конечности вверх и
- 2) мышечное противодействие брюшного пояса, направленное вперед.

Если к этому еще присоединить действие мощных тазово-крестцовых связок (*Lig. capsulare sacro-iliacum*, *Lig. iliaca-cra breve et longum*) и (*Lig. tuberoso-et spinoso sacrum*) и некоторых мышц (напр. *Psoas parvus*), то представление о слагаемых, составляющих единую систему тазового скелета, будет полным.

Однако положение крестцовой кости по отношению к тазовой не у всех животных будет одинаковым. На крестец действуют с большой силой и длительно бедренно-ягодичные мышцы, в почти вертикальном направлении и, с другой стороны, в горизонтальном направлении силы, связанные с системой позвоночного столба и идущие от крестца назад, к хвостовым позвонкам.

Результирующая этих сил у правильно сложенных животных поддерживает под определенным углом тазовые кости (рис. 10) и направляет крестцовую кость почти горизонтально (рис. 12).

Но если нагрузка на пояснично-крестцовое соединение возрастает, (а оно имеет место при «провешивании» грудной клетки у многих животных), то в силу механической компенсации, постановка задних конечностей становится более прямой, или даже отставленной. Смещение углов конечностей (в частности раскрытие тазобедренного угла) приводит к изменению наклона тазовой кости в косом направлении.

В силу мощности тазово-седалищных связок, особенно *Lig. sacro-spinosa*, крестец должен изменить направление оси кости, но весьма прочное соединение в крестцово-подвздошной части (*Articulatio ileo-sacrum*) этому препятствует.

Создается длительное тяговое действие тазово-седалищных связок на хрящи между позвонками, вследствие чего при окостенении последних образуется дуга с оттягиванием поперечных отростков книзу. Этому соответствует также более сильное развитие в средней части крестца остистых отростков (рис. 13), усиливающее крышеобразность и покато́сть к бедрам (рис. 15).

При короткой бедренной кости этот порок вырисовывается еще сильнее, так как при увеличении коленного угла происходит еще больше сужение места прикрепления мышц (рис. 11). Крестцовая кость приобретает резкую дугообразность (рис. 14).

Сейчас сравнительно редко встречается форма крупа, идущая

вверх в одной линии с позвоночным столбом. В этом случае тазовые кости принимают направление параллельно линии спины. Тазобедрен-



Рис. 10. Схема действия мышц задней конечности при правильном положении таза и углов сочленений.



Рис. 11. Действие мышц при косом направлении тазовой кости, усугубленное короткой бедренной костью.

ный угол уменьшается, раскрывая коленный угол (рис. 16). Эта форма несвойственна степному скоту и является отголоском беспорядочной



Рис. 12.

Рис. 13.

Рис. 14.

Различные формы крестцовой кости.

метизации с симментальским и фрейбургским скотом в помещичьих хозяйствах в колониях б. Херсонской губ. (8).

Такой же тип переразвитости, но с резким «переломом» в пояснич-



Рис. 15. Корова „Зірка“ № 2950 ЧН. В 12-летнем возрасте живой вес—440 кгр. Продуктивность за 6 лактацию 4011 кгр., % жира—3,34.



Рис. 16. Приподнятость зада, свойственная горному скоту.



Рис. 17. Приподнятость при прямом крестце, вызванная расслаблением пояснично-крестцовых связок.

ной части, можно наблюдать у старых коров с большим числом отелов, при ослабленных с возрастом мускулатуре и связках (рис. 17).

Все описанные типы сложения задней трети тела (кроме первого) коррелируют у коров (не всегда полностью), с низкой—острой холкой, более вертикально поставленной лопаткой, острой спиной и вогнутой поясницей.

Несколько иное отношение мы находим при изучении скелета быка. Из таблицы 3 мы усматриваем, что кости таза только в одном промере — передней ширине тазовых костей, уступают в силу полового диморфизма таковым у коров. Во всех остальных промерах, в частности в длине крестцовой кости и в длине тазовых костей, бык имеет преимущество перед коровами. Тем не менее, несмотря на лучшее развитие в длину костей крупа, бык имеет абсолютно короткую крестцовую кость и соответственно короткие тазовые кости; между тем, если мы с точки зрения механики животного организма вспомним, что середина крестцовой кости представляет собой границу двух рычагов — рычага силы нагрузки и рычага силы противодействия, то последний, лежащий сзади от этой границы, как бы поддерживает в горизонтальном положении первый рычаг, состоящий из силы, развиваемой весом туловища.

Для возможно лучшего действия рычага противодействия в отношении рычагов нагрузки, он должен быть возможно длиннее, имея в качестве подсобных рычагов мышцы задней трети тела. Из сравнения рисунков задней трети двух быков, одного, принадлежащего к скоропелой ост-фризландской породе и второго, быка № 583 — к красной степной, мы видим, насколько резко изменены внешние формы крупа; также очевидны и причины, вызывающие эти внешние формы (рис. 18).

В частности крестцовая кость у быка № 583, хотя и представляется более мощной, однако абсолютно короче, чем у ост-фризландского быка. Объяснение можно найти в том, что при общей позднеспелости степной породы, ранее наступающая у быков половая зрелость завершает формообразовательный процесс значительно раньше, чем у коров, препятствуя этим самым крестцовой кости у первых принимать ту же форму, что и у коров.

Лучшее кормление быков смолоду, более усиленные движения и ранняя половая служба создают предпосылки для относительно лучшего развития мышц грудного пояса в пубертатный и последующий возрастной периоды, но естественная низкохолочность в молодом возрасте (особенно если она усугублена ограниченностью движений) вызывает повышение напряжения в мышцах задней трети тела, связанное с более сильным развитием остистых отростков крестцовой кости, создавая для большинства быков этой породы известный «порок красоты».

Одновременно из-за меньшей площади прикрепления мышц подчеркивается узость и малая глубина окорока.

Сводя все сказанное к общему итогу, приходится констатировать, что строение задней трети тела в ее развитии является зависимым признаком, коррелянтом, реагирующим в определенной степени на состояние ведущего признака, передней трети тела.

Как мы уже высказывались раньше, порочность передней трети тела зависит не только от характера кормления, но в большой степени

и от упражнения мышечной системы. В свое время об этом говорил Дарвин, (что послужило основанием обвинить его в ламаркизме):

«... На основании фактов, приведенных в первой главе, мне кажется невозможным сомневаться в том, что упражнение нашими домашними животными некоторых их органов увеличило размер этих последних, а неупражнение — наоборот, их уменьшило, а равно и в том, что подобные изменения передаются потомству» (13).

В этом утверждении вырисовывается вся четкость дарвиновской концепции, говорящей о характерных формах развития животного организма, в зависимости от природы организма и от характера условий.

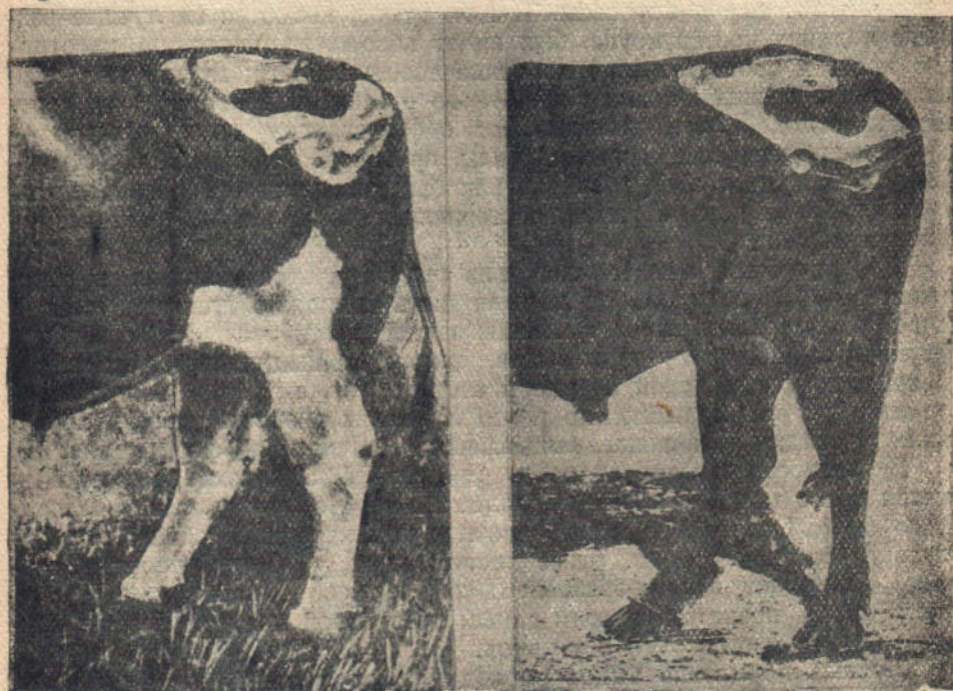


Рис. 18. Корреляция между формой задней трети тела и скелетом таза у крупного рогатого скота. Слева у 12-летнего ост-фрисландского племенного быка № 7345, справа у 11-летнего быка № 583. В фотографии животных нами «вмонтированы» тазовые скелеты этих животных соответственно промерам.

В противовес дарвиновскому взгляду на физиологическую обусловленность развития органов, существуют две других точки зрения. Одна из них так выражена Х. Класеном (5) «... все эти отрицательные признаки (в том числе и низкопередость, Г. Л.) красной немки не являются наследственными свойствами и их можно исправить соответственным улучшением выращивания молодняка на протяжении 2-3 поколений (генераций), так как здесь следует иметь ввиду так наз. «последствие» недостаточного кормления на следующие поколения...»

Переводя на язык формальной генетики цитату этого автора, можно было бы определить низкопередость, как «длительную модификацию», т. е. ненаследуемость.

Другие зоотехники сводят улучшение порочных статей с.-х. животных к использованию «мутаций». Такого рода пример мы встречаем у Петерса (Peters 1928) (14) в отношении формы задней трети тела (вернее бедра) у ост-фрисландского скота.

Отмечая, что в свое время эта группа скота отличалась или тощей, вырезанной ляжкой или наоборот, округлым свиноподобным окошком, он утверждает, что красивое, стройное и выполненное ребро эта порода получила от коровы «Адда», которая передала якобы этот «мутационный» признак своим внукам «Принцу» и «Посейдону». Петерс называет это «заводской случайностью», своевременно подмеченной и использованной.

Так как наследование признаков по Дарвину (в нашем понимании свойство развиваться в том же направлении) правило, а ненаследование — исключение, то в последующих поколениях изменения, постепенно накапливаясь, становятся филогенетическими особенностями и приобретают, как уже нами было отмечено выше, префункциональный характер.

Можно ли после этого говорить о ненаследственной изменчивости?

Но и мутации, которые отдельные формальные генетики хотят подвести под рубрику дарвиновской неопределенной изменчивости, ничего общего с ней не имеют.

Дарвин никогда не придавал большого значения внезапным, резким изменениям, не допуская, что «...все породы возникли внезапно такими совершенными и полезными, какими мы видим их теперь...» (15).

Важнее, безусловно, последовательные, пусть менее значительные, но систематически повторяющиеся отклонения, подхваченные и усиленные отбором.

Если в таком направлении идут улучшающие изменения признаков, то и отрицательные изменения, если они не пресекаются отбором, идут последовательно в известном направлении в том случае, если сохраняются условия, существовавшие при их возникновении.

Поэтому вполне логично ставить вопрос и об обратных связях между поколениями в том смысле, чтобы установить, что постфункциональное развитие признаков (в данном случае мышечной системы) переходит в развитие префункциональное и что при этих условиях осуществляются морфо-функциональные корреляции, по Северцову, разумея под этим тот случай, когда два или несколько органов друг с другом морфологически координированы, причем функция одного органа безусловно нужна для функции другого органа (16).

Развивая эту мысль, мы снова возвращаемся к Дарвину и к его «закону соотносительной изменчивости», в том понимании, что «...при изменении одной части, известные другие части всегда или почти всегда изменяются одновременно: тогда они повинуются закону соотносительной изменчивости». (16).

Практическое решение вопроса заключается в том, чтобы считать указанные пороки сложения животных «модификациями» или «мутациями» дистрофического порядка, не в том, чтобы ожидать улучшения этих признаков с улучшением кормления, или надеяться на использование случайных «мутантов», а в том, чтобы создать условия, которые, вступая во взаимодействие с природой организма, определили бы направление изменчивости.

Не боясь обвинений в ламаркизме, мы присоединяемся к мнению

известного физиолога Е. С. Лондона (17), взгляд которого на влияние условий следует процитировать, несмотря на то, что он довольно пространен: «Кормление животных обильными в смысле содержания белков кормами в нормальных случаях не ведет к сбережению животными азота, стало быть один этот путь не может вести к отложению белков, respective, к мясности. Для того чтобы нарастание имело место, необходимо наличие в организме очагов развивающегося белкового синтеза, как это бывает у молодых организмов в период роста, у выздоравливающих после болезни, во время беременности и после истощения от мускульной работы.

Из этого следует, что можно ожидать увеличения мясности скота, если заставлять последний производить ежедневно в течение часа усиленную мускульную работу, хотя бы в виде беганья по кругу. Этим должен стимулироваться мускульный рост. Опыты должны быть поставлены в направлении выяснения того optimum'a условий, при которых мясность достигается быстрее и лучше» (стр. 210).

Развивая таким или иным путем мускулатуру, мы создаем иные возможности для костной системы, т. е. для комплекса элементов, связанных с пропорциями организма. Отбирая животных, имеющих наилучшее сочетание этих пропорций, мы будем направлять изменчивость ведущей группы животных в определенную сторону. В этом и будет заключаться творческая роль зоотехнического отбора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Труды Кубанского Института по исследованию биологии с.-х. животных под ред. проф. Малигонова, 1925.
2. Проф. Борисенко Е. Я.—Разведение сельскохозяйственных животных, 1939.
3. Лерман О. Н.—Конституциональная обусловленность высокой продуктивности у крупного рогатого скота (диссертация), 1940.
4. Державна Племянна Книга червоного немецкого скота, том I, 1928.
5. Державна Племянна Книга червоного немецкого скота, том II (другий півтом), 1931.
6. Луцкер Г.—Красный немецкий скот по материалам I-го тома Одесской Племенной книги крупного рогатого скота, 1936.
7. Луцкер Г.—Характеристика коров, внесенных во II том Одесской Племенной книги, 1938.
8. Луцкер Г. и Пембек А.—Происхождение красной немецкой породы крупного рогатого скота, 1940.
9. Дитерикс М. М.—Введение в клинику заблуждений суставов, 1936.
10. Kropascher S.—Allgemeine Tierzucht 4 Abteilung, IV. 1927.
11. Акад. Лискун Е. Ф.—Экстерьер сельскохозяйственных животных, 1923.
12. Луцкер Г.—Вопросы торакометрии у крупного рогатого скота, 1940.
13. Дарвин Ч.—Происхождение видов*, том I, 1907.
14. Peterso. Welche Schlussfolgerungen können die Grosstierzüchter aus den Forschungsergebnissen... ziehen, D. L. T. 1928.
15. Дарвин Ч.—Изменение животных и растений в домашнем состоянии, том VIII, 1908.
16. Боголюбский С. Н.—Эволюционная морфология домашних животных, 1936.
17. Лондон Е. С. и Ловицкий Я. А.—Обмен веществ в организме животных и человека, 1938.

Доц. М. П. РАБИНОВИЧ

Кандидат с.-х. наук

ЗООТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

ВВЕДЕНИЕ

I

Стахановское движение, мощной волной разлившееся по всей стране, проникшее в каждый завод, фабрику, цех, совхозы и колхозы, вызвало небывалый производственный подъем также у работников животноводства. Это всенародное движение породило и вырастило сотни и тысячи стахановцев, смелых новаторов, поразивших мир чудесными результатами своего творчества.

В 1936 г. на Всесоюзном совещании передовиков животноводства с руководителями партии и правительства насчитывались 23 колхозных доярки, которые добились за 1935 г. от каждой коровы своей группы годового удоя в 3500 литров и больше. В 1939 г. число таких доярок-орденоносцев намного выросло. Только по УССР правительство наградило в феврале 1939 г. несколько десятков доярок, получивших в 1938 г. по 3500 литров и более молока от каждой коровы. Среди них — тов. Драцько Устина — доярка колхоза «Заря коммунизма» Полтавской области, которая надоила 5256 литров от каждой коровы, тов. Хобот — доярка колхоза «Червона Зоря» Сумской области, надоившая от каждой коровы по 7335 кг молока, доярка Щербина Оксана (колхоз им. Сталина Штеповского района), добившаяся удоя на 1 корову 6000 литров, воспитавшая известную Ленту — гордость павильонов животноводства ВСХВ, и сотни других.

В 1937—1938 гг., по далеко неполным сведениям (1), в совхозах Наркомсовхозов, в племхозах Наркомзема СССР и в племрассадниках имелось коров:

с удоем от 4000 кг.	до 5000 кг.	за 300 дней	—	574
„ 5000 „	„ 5999 „	„ „ „	—	1668
„ 6000 „	„ 6999 „	„ „ „	—	718
„ 7000 „	„ 7999 „	„ „ „	—	247
„ 8000 „	„ 8999 „	„ „ „	—	74
„ 9000 „	„ 9999 „	„ „ „	—	16
свыше	10000 „	„ „ „	—	12

Таким образом, всего коров с удоем свыше 4000 кг насчитывается 3309 голов.

Стахановцы животноводства добились этих замечательных успехов вопреки отживающим канонам «официальной» науки, установившей незыблемые «пределы» молочной производительности.

Резкое повышение удоев достигалось стахановцами на коровах после 6-й и 7-й лактации, в то время, как, по уверениям почтенных мужей науки, такие коровы должны были неизбежно снижать удои.

Достаточно беглого ознакомления с опытом и практикой передовых молочно-товарных ферм и лучших доярок-стахановок, чтобы притти к единодушному заключению, что, наряду с введением индивидуального кормления, улучшением ухода и содержания, разнообразием кормления, своевременным запуском коров и правильной подготовкой их к отелу, раздоем после отела, многократной дойкой, — одним из важных условий повышения удоев явилось правильное планирование удоев. Четкий производственный план по каждой корове в отдельности в помесячном разрезе, вручение этого плана — задания каждой доярке — таково важнейшее условие успешной борьбы за раздой коров, за стахановские рекорды.

Действительно, знание ожидаемого удоя, хотя бы приближенное, но базирующееся на верных зоотехнических основах, дает возможность соответственно нормировать кормовой режим в момент подготовки коровы к отелу и после отела.

Говоря о планировании удоев мы отнюдь не склонны рассматривать этот процесс только как организационно-производственный прием. Необходимо со всей силой подчеркнуть, что успешное осуществление процесса планирования мыслимо лишь при теснейшей его увязке с данными зоотехнии и на ее основах.

Для того чтобы резче подчеркнуть значение умелого, пусть приближенного, планирования продуктивности коровы, не лишне напомнить о том, что в «Правилах по раздоя коров» (2), имеется ясное указание о необходимости нормирования кормления сухостойных коров в зависимости от «планируемого удоя» (а также живого веса, упитанности и возраста коровы).

Эти же правила снабжены конкретным расчетным материалом, приводимым в таблице 1.

Таблица 1
Средние нормы кормления сухостойных коров*).

При живом весе коров (в кг.)	При плановом годовом удое					
	В 3000 кг. и 4 проц. жира		От 3000 до 5000 кг. и 4 проц. жира		Более 5000 кг. и 4 проц. жира	
	корм. единиц (кг.)	белка (в грам.)	корм. ед. (кг.)	белка (в гр.)	корм. ед. (кг.)	белка в гр.
250	4,5	320	5,5	470	—	—
300	5,0	350	6,0	510	7,0	660
350	5,5	390	6,5	550	7,5	670
400	6,0	430	7,0	590	8,0	710
450	6,5	460	7,5	620	8,5	740
500	7,0	500	8,0	670	9,0	790
575	7,5	540	8,5	710	9,5	830
650	8,0	560	9,0	740	10,0	850

* Нормы кормления минеральными кормами в этой таблице упущены.

Мы задались целью установить, в какой степени возможно использование современных знаний о закономерностях лактирования у коров для планирования удоев, в какой мере и каким способом можно выводы в указанной области применить для целей активной борьбы стахановцев за раздой наших стад.

Задачу нашего исследования еще точнее можно было бы сформулировать еще и так: выяснить, как и что именно из суммы накопленных знаний о закономерностях лактирования у коров, вызванных (знаний) к жизни интересами оценки потенциальных возможностей молочной производительности коров, может быть использовано, как условие создания материально-технической предпосылки действительно высоких удоев.

II

О МЕТОДОЛОГИЧЕСКИ ПОРОЧНЫХ ПОЗИЦИЯХ БУРЖУАЗНЫХ И НЕКОТОРЫХ СОВЕТСКИХ ЗООТЕХНИКОВ

Молочная деятельность коров, характер лактационных кривых, их подъемы и спуски уже давно привлекают внимание широкого круга исследователей.

Еще в 70—90-х годах прошлого столетия В. Неручев (3) на материалах стада Горецкой учебной фермы, Н. Андиферов (4) — по данным удоев коров хозяйства Уманского училища, Ф. Фельдман (5) — на материалах стада бывш. Петровской сельскохозяйственной академии, пытались вскрыть наличие определенной закономерности в изменчивости удоев по месяцам лактации. Ближайшей причиной, вызвавшей интерес к подобного рода исследованиям, следует считать желание, продиктованное хозяйственной целесообразностью, «определить закон, на основании которого можно было бы по известной молочности коровы в данное время с точностью заключить о предшествующей и последующей (нормальной) молочности и, таким образом, определить ее годовую молочность вообще». (4)

Эти попытки, по заявлению самих авторов, не увенчались успехом. То ли недостаточность исходного материала (22—30 лактаций), то ли поиски строго математического закона, которому подчиняется изменчивость лактационной кривой, так или иначе, а Неручева постигло горькое разочарование, вызвавшее у него признание, что «представляемые данные отнимают надежду определить закон», о котором речь была выше.

Более трезвой точки зрения придерживался Ф. Фельдман, заявляя, что «во всех явлениях природы есть закон, хотя и не везде строго математический». (5)

Если бы подобный подход т. е., отказ от поисков строго математического закона, был усвоен последующими исследователями в этой области, мы не имели бы такого безудержного и вредного увлечения математикой в биологии, такого страстного желания подчинить и втиснуть в рамки математических формул биологические закономерности, — течения, характерного для зоотехнии во второй половине 19-го и нача-

ла 20-го столетия вплоть до наших дней. (Об этом подробнее ниже).

Интерес к исследованию и установлению закономерностей лактационных кривых, находивший раньше свое проявление в разрозненных и не носивших систематического характера работах Неручева и друг., возрос с особенной силой в наш век.

Рост контрольных союзов, развитие в связи с этим контрольно-племенного дела, проблемы животноводческой селекции породили жгучий интерес и стремление искать и найти способы «объективной» оценки племенных качеств животного, в частности его потенциальной молочной продуктивности. Для выяснения методологических основ, на которых проводилось искание этих способов «безошибочного» определения действительной молочной способности коровы, приведем место из работы селекционера доктора с.-х. наук С. Г. Давыдова (6), немало потрудившегося на этом фронте. «Дело в том, что наблюдаемая нами продуктивность является производным от наследственных задатков данного животного, полученных им от своих родителей, но, кроме того, также производным и от целого ряда влияний среды, влияний ненаследственного порядка (подчеркнуто мною. М. Р.) Без учета этих влияний среды мы точно к оценке продуктивности у с.-х. животных подойти не сможем»... «Лишь при учете всех ненаследственных влияний можно правильно разрешить вопрос отбора животных».

Что же следует подразумевать под наследственными задатками и как представить себе «учет этих влияний среды» в разумении этих исследователей?

Для этого достаточно обратиться к работам американского исследователя Тернера (Миссурийский университет), теории которого были не критично восприняты и усиленно внедрялись в сознание зоотехников проф. Давыдовым и др.

В результате изучения лактационных кривых, Тернер (7) пришел к выводу, что в определении величины годового удоя имеют значение два фактора: во-первых, степень подъема кривой после отела и связанный с этим максимальный удой, и, во-вторых, способность коровы возможно дольше поддерживать удой на определенной высоте, так сказать, «постоянство» в сохранении удоя, или, как американцы называют эту способность — „persistence“. Эти два фактора, — утверждает Тернер, — наследуются независимо друг от друга и обусловлены двумя группами генов. Одни «ведают» максимумом, другие регулируют постепенность в падении удоя во время лактации, причем «наследственные задатки, от которых зависит степень раздоя после отела, связаны с задатками, определяющими живой вес коровы, в то время, как задатки постоянства лактации никакой связи с внешними размерами коровы или с ее экстерьером не имеют». (6).

Тернер учит, что ген постоянства удоев настолько прочен и устойчив (константен), что никакие ненаследственные факторы (вроде кормления и содержания) не в силах на него повлиять: как ни корми корову, а она будет проявлять свою молочную потенцию.

Проф. Давыдов, комментируя Тернера, заявляет: «... на удой коровы, поставленной в отличные условия кормления и содержания, корм уже не действует. Она проявляет свою молочную потенцию». (8).

Итак, по Тернеру и Давыдову молочная продуктивность коровы является резульативной величиной действия двух групп генов: одной группы, регулирующей максимум после отела, и другой, определяющей постепенность падения удоев за лактационный период.

Проф. Давыдов со всей силой «научной аргументации» обрушивается на немецкого генетика той же формальной школы — Патова, который, по утверждению Давыдова, имел неосторожность заявить, что молочную продуктивность регулируют «всего на всего три пары генов» (6). «Теория Патова о трех генах является чистой спекуляцией, — восклицает Давыдов, — продуктивность сельскохозяйственных животных обуславливается большим числом генов». То, что величина удоя коровы обусловлена генами, это для проф. Давыдова и многочисленной группы его последователей бесспорно; вопрос лишь заключается в том, сколько генов участвует в создании молочной продуктивности коровы. Спор, как видно, чреват сугубо важными практическими выводами... Небезынтересно привести попутно указания Г. Овсянникова в отношении влияния отдельных, так называемых ненаследственных факторов на молочные способности крупного рогатого скота. Анализируя влияние живого веса на удой (9), Овсянников утверждает: «Само собой разумеется, что никакое воспитание молодняка изменить имеющиеся у данного животного задатки обильной молочности не может». (Стр. 94).

Заметим кстати, что все эти «шедевры познания» провозглашались в дни, когда новаторы и передовики социалистического животноводства — Персиянцева, Нартова и Кулешова — разжигали пламя замечательного стахановского движения. Не трудно себе представить, какую «услугу» могли оказать указанные теории этому движению трехтысячниц; вместо мобилизующей и творческой силы, эти перлы «научной мысли» тайли и таят в себе угрозу разоружения практиков, проповедают незыблемость заложенных в организме животного продуктивных возможностей и их неподатливость внешним воздействиям. Эти исследователи, казалось, предали забвению гениальное учение Дарвина, учившего (10), что все, что так или иначе влияет на организм, стремится действовать и на его половые элементы.

«Человек может подбирать и сохранять каждое последующее изменение с прямым намерением улучшить и изменить породу, согласно какой-нибудь предвзятой идее. Накопляя при этом изменения, часто до того слабые, что они незаметны для неопытного глаза, он произвел на этом пути в самом деле удивительные изменения и улучшения (11)». Акад. Т. Д. Лысенко, именно на базе этих творческих указаний Дарвина, пришел к замечательным теоретическим и непревзойденным практически выводам в области преобразования и изменения природы сельскохозяйственных растений.

Однако Дарвина далеко «не забыли», наоборот, его безнаказанно поносили представители «официальной» науки, науки «чисто университетского типа», объявляя его неисправимым эклектиком, безнадежным ламаркистом. (12, стр. 10).

Напомним о позднейшей работе проф. Давыдова (13), в которой он достигает кульминационного пункта своих «математически точных познаний» подлинной «природы» изменчивости молочной продуктивности.

«Изменение молочности, происходящее за счет внешних условий, достигает 80—90%. Таким образом, на долю наследственной изменчивости приходится всего лишь 20%». Какая поразительная точность и аккуратность в умении изолировать наследственное от ненаследственного.

Лейтмотивом всей истории изучения закономерностей лактирования у коров, вплоть до наших дней, подходящим к ней эпиграфом может служить следующее, четко сформулированное проф. Давыдовым положение (14): максимальный удой и характер лактационной кривой — факторы, определяющие удой за лактацию; отсюда следует, что знание этих двух величин сможет помочь правильной характеристике действительной потенциальной продуктивности животного и без валового, лактационного удоя. И так как (об этом сказано выше) из этих двух признаков характер лактационной кривой, уровень ее постоянства являются решающими в определении годового удоя, чрезвычайно важно выработать способ «точно устанавливать истинный характер лактационной кривой (понимая под этим термином лактационную кривую, наиболее полно приближающуюся к наследственно обусловленной для данного животного и абстрагированную (! М. Р.) по возможности от влияния ненаследственных факторов)»... «Таким образом, задачей является нахождение способа вычисления истинной лактационной кривой у молочного скота». (Там же).

В поисках этого способа, Давыдов обращается к «Диалектике природы» Ф. Энгельса и, путаясь в противоречивых цитатах, приводит, наконец, следующее место: «Физиология есть, разумеется, физика и в особенности химия живого тела, но, вместе с тем, она перестает быть специально химией; с одной стороны, сфера ее действия здесь ограничивается, но, с другой — она поднимается на высшую ступень». Каково должно быть удивление читателя, если после такого ясного указания Энгельса, цитируемого самим Давыдовым, последний приходит к заключению, «что некоторые закономерности химических процессов могут быть применены и к некоторым физиологическим процессам». (Там же).

Но это все понадобилось Давыдову, чтобы попытаться именем Энгельса и его учением обосновать и расчистить почву для теорий иллинойской и миссурийской школ (Дженса и др.), утверждающих, что в основе всех жизненных процессов животных организмов лежат физико-химические реакции и что развитие этих процессов происходит по тем же законам, что и физико-химические реакции вообще.

«... Рост молочных коров, а также их раздаивание до определенного максимума в старшем возрасте и затем уменьшение удоя, в связи со старостью, происходит по закону и по кривой мономолекулярных реакций. ... Нам посчастливилось установить, что изменение процента жира у молочных коров происходит по тому же закону, а также и то, что беременность, в результате которой увеличивается жирность молока коров, тоже является влиянием какой-то внутренней реакции, которая проходит по тому же самому типу химических реакций... Молочность с.-х. животных, и коров, и овец, изменяется на протяжении лактации по определенному закону, идя по кривой развития мономолекулярных реакций». (15).

И так как скорость химического процесса в каждый данный момент пропорциональна существующему в каждый данный момент количеству способного к изменению вещества и обратно пропорциональна образовавшимся порциям неактивного химического соединения, протекание химических процессов, — заявляет Давыдов, — можно выразить кривой, формула которой будет представлять собой показательную функцию.

Формула найдена (собственно говоря, — формула Дженса, опубликованная им в работах 1927 года):

$$Y = A e^{-kt}$$

где Y — удой за тот или иной месяц лактации,

A — теоретический удой в момент максимального раздоя, обычно — первоначальный максимум,

e — основание натуральных логарифмов,

k — скорость уменьшения удоев на протяжении лактации,

t — тот или иной месяц лактации.

Так был найден способ, обеспечивающий долгожданную возможность «определить влияние и размеры этого влияния разных ненаследственных факторов, влияющих на молочность». (Там же)*.

Был найден «универсальный способ», который должен был помочь осуществлению заманчивой идеи некоторых авторов (16) — выразить рабочую деятельность коровы, этой «живой машины», математической формулой, точно так же, «как это делается для всевозможного рода машин и двигателей». Эта формула до недавнего времени чрезвычайно высоко расценивалась, и некоторыми авторами выражалось сожаление по поводу того, что круг лиц, способных пользоваться этой формулой, весьма ограничен. Так, например, И. Поляков (17) пишет: «К сожалению, этот метод (т. е. метод Давыдова, М. Р.) вычисления лактационных удоев еще мало знаком и освоен зоотехниками, в том числе и научными работниками».

К этим приемам, призванным выделить в чистом виде «истинный» характер лактационной кривой, пришли Дженс, Давыдов и др. на базе чисто метафизических и механистических концепций, устанавливающих непроходимую пропасть между присущими организму животного индивидуальными особенностями и влиянием внешней среды. Только такая теоретическая беззаботность могла породить идеи о необходимости вести отбор и подбор не по самой продуктивности, а по целой мозаике признаков, в числе которых видное место занимает характер лактационной кривой. И для того чтобы в процессе отбора не ошибиться в «истинном» характере этой лактационной кривой, нужно научиться, по мнению этих исследователей, изолировать и выделять эту кривую в кристаллически чистом виде, любой ценой — ценой сведения физиологических процессов к химическим, ценой забвения того, что процесс лактации является процессом, отражающим особенности человеческого хозяйствования, включающего в частности такой

*) Заметим в скобках, что отдельные авторы, в целях популяризации и доведения до сознания широких масс зоотехников этой математической премудрости, вскрывая ее доступность и простоту, подчеркивают (дабы не вспугнуть непосвященных), что эта и подобные ей формулы выведены на основании... сложных процентов (18).

важнейший фактор, как раздаивание. Подобные исследования проходят мимо азов диалектики, которая, в противоположность метафизике, «рассматривает природу не как случайное скопление предметов, явлений, оторванных друг от друга, изолированных друг от друга и независимых друг от друга, а как серьезное, единое целое, где предметы, явления органически связаны друг с другом, зависят друг от друга. Поэтому и диалектический метод считает, что ни одно явление в природе не может быть понято, если взять его в изолированном виде, вне связи с окружающими явлениями, ибо любое явление, в любой области природы, может быть превращено в бессмыслицу, если его рассматривать вне связи с окружающими условиями, в отрыве от них, и, наоборот, любое явление может быть понято и обосновано, если оно рассматривается в его неразрывной связи с окружающими явлениями, в его обусловленности от окружающих его явлений» (19). Стоит ли после этого удивляться тому, что, в результате игнорирования этих элементарных требований диалектики, более чем 20-летний опыт изучения закономерности лактирования у коров оставил очень много невыясненных мест в этой области.

И в своей последней работе (13) проф. Давыдов, как бы подводя итог пройденному пути, под давлением неопровержимых фактов, вынужден заявить: «до сих пор остается невыясненной причина падения удоев в течение лактации, после достижения максимального раздоя».

И это после замысловатой математики и заимствования большого количества буржуазных «теорий». Какой поистине тяжелый финал!

III.

КРИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОТДЕЛЬНЫХ ПРИЕМОМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОРОВЫ ПО ОТРЕЗКАМ ЛАКТАЦИИ

„Значительное и наследственное развитие вымени у коров и коз в тех странах, где этих животных доят, в сравнении с этими же органами этих животных в других странах, по всей вероятности, есть... пример последствий упражнения органа“.

Ч. Дарвин. — „Происхождение видов“.

В 1912 г. проф. А. Вильсон, изучая записи суточных удоев у нормальных коров (т. е. здоровых, хорошей упитанности, с 9—10-месячным периодом лактации), установил определенное соответствие между всем лактационным удоем и средним дневным удоем за период максимального напряжения молочной железы, приходящейся обычно на первые 4—5 недель после отела. Это соответствие Вильсон выразил отношением всего лактационного удоя к средне-суточному удою за период наиболее энергичного молокоотделения равным 200 (с колебаниями от 190 до 210).

Эта величина — 200 получила затем название коэффициента Вильсона — КВ.

Вильсон сделал вывод о том, что для достоверного определения молочной производительности коровы за лактацию достаточно умно-

жить на 200 средний дневной удой за период 4—5 недель после отела. Как встретили зоотехнические круги предложение Вильсона и как оно было ими оценено?

В ряду первых откликов на высказанную Вильсоном идею заслуживает упоминания работа Н. Пелехова, опубликованная в 1914 году (20).

В этой работе Пелехов пишет: «Так как удой является производным многих факторов: функциональной способности молочной железы, с одной стороны, и общего воздействия на нее всех сторонних явлений, с другой, то для наиболее правильной оценки молочной способности коровы должно... взять удой в момент наивысшего напряжения жизнедеятельности железы, так как в этот момент влияние на величину удоя самой железы наибольшее сравнительно с влиянием других факторов... В этом основная идея недавно опубликованных работ Вильсона и Гейвина».

Сделав такую, в основном правильную, оценку предложения Вильсона, Пелехов пытается воспользоваться этим способом для оценки местного скота и приходит к несколько неожиданным для него — Пелехова — выводам. Из 24 лактаций, данными о которых оперировал Пелехов, только в пяти случаях максимальный удой пришелся в период, указанный Вильсоном, т. е. на четвертой-пятой неделе, коэффициент же Вильсона был равен 184, с колебаниями от 111,7 до 255.

Пелехов делает вполне правильное заключение, что «оценка коров у нас будет, очевидно, труднее, чем в Англии, где стада более выравнены».

В 1927 г. Г. Митрович (16), в результате обработки данных по 53 лактациям коров красного немецкого скота племрассадника «Софиевка» Одесской области, получил выражение КВ, равное в среднем 188, с колебаниями от 127 до 262. Г. Митрович заключает, «что применение метода Вильсона у нас положительных результатов не дает и дать не может без выяснения соответствующих поправок, вытекающих из особенностей сезона, месяца отела, возраста и др.».

Д. Елпатьевский (21) в своей литературной сводке, посвященной вопросам молочной производительности коров, приводит данные, характеризующие колебания КВ менно-голландского скота совхозов Немсельтреста, и на основании этих данных делает вывод о том, что «коэффициент Вильсона довольно закономерно понижается с увеличением размера наивысшего суточного удоя».

Аналогичная закономерность в изменениях коэффициента Вильсона может быть подтверждена данными, полученными нами в результате изучения материалов молочной продуктивности коров красно-немецкого скота (239 лактаций, записанных в первый и второй томы Государственной Племенной Книги по Одесской области:

Данные таблицы 2 обнаруживают ту же закономерность в колебаниях абсолютного выражения КВ, на которую указывал Д. Елпатьевский.

Чем объяснить наличие таких расхождений между абсолютным выражением КВ, установленным самим Вильсоном и оказавшимся довольно постоянным, и КВ, найденным целым рядом исследований в наших условиях? Может ли факт наличия этих расхождений служить свидетельством того, что полученное Вильсоном отношение является делом случая и отнюдь не обуславливается внутренними физиологическими и

Таблица 2

Максимальный суточный удой (в кг.)	Количество лактаций	Средний коэффициент Вильсона
До 8 кг.	11	207,0
от 8,1 — 11	64	171,6
„ 11,1 — 14	88	159,6
„ 14,1 — 17	37	155,5
„ 17,1 — 20	20	149,2
„ 20,1 — 23	12	150,5
„ 23,1 — 26	5	159,0
„ 26,1 и выше	2	118,8

биологическими мотивами, находящими свое проявление в определенной объективной коррелятивной зависимости?

Попытаемся найти правильный ответ на этот вопрос.

К. Акопьян (22) в исследовании, затрагивающем проблему изменчивости составных частей крови в течение лактации, вполне правильно замечает, что быстрый взлет удоя до максимума в начале лактации, взлет — в основном не вызванный факторами кормления, следует признать проявлением биологического закона. «Повидимому, — заключает Акопьян, — явление усиленного повышения молочной продуктивности в начальном периоде лактации выработалось как особое приспособление в процессе видообразования сельскохозяйственных млекопитающих, а, возможно, и всех других, которое обеспечивает быстро растущих и немедленно после рождения становящихся весьма активными детенышей достаточным количеством полноценного молока».

Кроме того, необходимо иметь в виду, что интенсивное продуцирование молока непосредственно после отела находит свое объяснение также в тех условиях ухода, содержания и кормления, которые предоставляются стельной корове в предшествующий отелу сухостойный период. Наличие сухостоя обеспечивает соответствующую подготовку и отдых молочной железы для будущей секреции, которая (железа), под влиянием сильного гормонального воздействия, развивает настолько энергично молокоотделение, что корова «сдаивает с тела».

Еще в начале второго десятилетия нынешнего века Эклиз (23) своими опытами установил, что коровы после отела, получавшие только поддерживающий корм, в течение двух-трех недель не уменьшали удоя и даже масло-жира.

Блестящая стахановская практика также убеждает нас в том, что коровы наиболее сильно реагируют на улучшение кормления и содержания в начале лактации, что постановка коровы на раздой в более поздний период мало эффективна. И нет сомнения, можно целиком присоединиться к мнению, высказанному сотрудниками лаборатории разведения, селекции и генетики ВИЖ'а (24) о том, что «от степени

максимального подъема молочной секреции в начале лактации зависит общая продуктивность коровы за всю лактацию».

К этим же выводам о физиологической и биологической обусловленности закономерности наступления максимального удоя в период, следующий непосредственно после отела, склоняют нас данные, опубликованные Д. Паком (25), исследовавшим архивные материалы о 363 лактациях по голландскому стаду фермы Тимирязевской с.-х. академии: по этим данным — высший суточный удой и декадный максимум падают в 74,89% случаев на первый месяц.

Имеющиеся в нашем распоряжении и соответствующим образом обработанные данные о 239 лактациях коров красно-немецкого скота (том I и II ГПК по Одесской области) дают нам достаточное основание заключить, что преимущественно раннее наступление максимального удоя после отела является правилом, и что уровень этого максимума, проявленного в ближайшее после отела время, задает, если можно так выразиться, тон всей текущей лактации и играет первостепенную роль в определении размеров молочной продуктивности коровы за данную лактацию. Приведем эти данные.

Таблица 3

Максимальный суточный удой (в кг.)	Кол-во лактаций	Месяцы лактации, на которые падает максимум								Средний удой*) за лактацию
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
до 8 кг.	11	—	1	2	5	1	—	—	—	1533
8,1—11	64	5	15	14	15	11	2	1	1	1879
11,1—14	88	16	25	17	16	13	1	—	—	2049
14,1—17	37	8	15	3	8	2	—	1	—	2399
17,1—20	20	4	7	4	1	3	1	—	—	2775
20,1—23	12	3	5	4	—	—	—	—	—	3220
23,1—26	5	1	2	1	1	—	—	—	—	3450
26,1 и выше	2	—	1	1	—	—	—	—	—	3298

*) Удой за 30 дней или за укороченную лактацию, продолжительностью не меньше 240 дней.

Представим эти же данные в несколько ином разрезе:

Таблица 4

Месяцы лактации, на которые падает максимум	Средний максим. суточный удой в кг.	Средний удой за лактацию
I	14,7	2319
II	14,3	2209
III	13,7	2186
IV	12,1	2065
V	12,3	1998,5
VIII	8,8	1693

Из этих данных напрашиваются следующие выводы: в подавляющем большинстве случаев истинный максимум, не обусловленный внешне-запным улучшением условий кормления, должен наступить в ближайшее после отела время, чем выше сам по себе максимальный удой, тем выше (естественно, при всех прочих равных условиях) весь удой за лактацию.

В заключение приведем данные о максимальных суточных удоях и времени их получения на лучших, известных всей стране, рекордистках колхоза им. Сталина Штеповского района Сумской области УССР и племхоза «Караваяво». (26, 27):

Таблица 5

Кличка коровы	Отель по счету	Календарный год	Удой за 300 дней или укороченную лактацию	Максим. суточный удой в кг.	На каком дне лактации
Лента	6	1936	12623	64,75	38
Вита	4	1937/38	11350	69,5	59
Дора	7	1936/37	10243	61,25	39
Чайка	3	1936/37	6488	47,0	56
Кохана	2	1936/37	4633	29,75	58
Послушница II	6	1937	14115	61,3	50

После детального изложения вышеприведенных соображений мы считаем себя в праве ответить на выдвинутый ранее вопрос: чем объяснить наличие таких расхождений между выражением КВ, установленным самим Вильсоном и оказавшимся довольно постоянным, и КВ, найденным множеством исследований в наших условиях.

На наш взгляд, объяснение следует искать в совершенно различном содержании КВ, так сказать, первоначального и КВ в его последующем толковании. Вильсон, устанавливая коэффициент равный 200, подчеркивал, что этот коэффициент выражает собой отношение удою за лактацию к среднему дневному удою за первые 4—5 недель после отела, являющиеся периодом максимального напряжения молочной железы. И в этом, как мы видели, заключается «рациональное зерно» идеи, предложенной Вильсоном, как отражающей объективную закономерность лактационного процесса.

А как стали впоследствии трактовать коэффициент Вильсона?

Впоследствии коэффициент Вильсона стали изображать в виде отношения годового удою к высшему суточному удою, безотносительно, когда бы этот максимум не наступил. Таким образом, была выхолощена правильная физиологическая основа этой коррелятивной связи, и все дело было сведено к установлению случайных связей и опосредствований, находившему свое выражение не только в произвольной трактовке КВ, но и в слепых исканиях

зависимостей между удоем за определенные отрезки лактации и всем годовым удоем.

Не станем без особой надобности удлинять перечень примеров подобной интерпретации коэффициента Вильсона. И без этого достаточно ясно, что налицо своеобразный метаморфоз понятий. Стоит ли после этого удивляться тому, что Вильсон в благоприятных условиях выравненного содержания и кормления, обеспечивающих раннее наступление максимума, получил более или менее стабильный коэффициент—200, а Елпатьевский, Пелехов и др., оперировавшие материалом о стадах, находившихся в явно ненормальных условиях содержания, при которых суточный максимум наступал далеко не в первый месяц лактации, обнаружили резкие отклонения абсолютного выражения КВ.

Вполне естественно, что полученный разницей в абсолютном выражении КВ на стадах, находившихся в разных условиях содержания, не представляет собой ничего неожиданного.

Всякие корреляционные коэффициенты и отношения в биологии только тогда могут иметь смысл и значение, если они являются лишь внешним выражением внутренне присущих организму биологических закономерностей и связей. Дело вовсе не в выхватывании отдельных отрезков лактационной кривой и нахождении на базе закона больших чисел тех или иных отношений между этими отрезками и годовым удоем, отношений случайно проявляющих стабильность в своем абсолютном выражении.

Только при таком подходе может быть правильно понята природа и подлинное значение коэффициента Вильсона; только при этом условии могут быть правильно вскрыты причины, обрекшие на неудачу попытки целого ряда исследователей установить универсальность этого коэффициента Вильсона.

В ряду таких исследований, пытавшихся установить голые эмпирические отношения между частью лактаций и годовой продуктивностью коровы, следует назвать предложенный в 1920 году проф. Калантаром (28) способ определения годового удоя по трем пробным удоям, которые берут в начале следующих друг за другом месяцев лактации. Он предложил для разных месяцев лактации соответствующие коэффициенты, на которые необходимо умножать сумму трех пробных суточных удоев, чтобы получить годовые удои.

С. Кудряшов (18) в 1937 г., давая сравнительную оценку коэффициенту Вильсона и способу, предложенному Калантаром, приходит к выводу, что более близкие к фактическому удою результаты дает способ проф. Калантара.

Постараемся на материалах, приводимых самим Кудряшовым, показать несостоятельность его заключения и механистичность этого приема, игнорирующего внутреннюю сущность процесса лактирования. Корова швицкой породы Арва дала следующие пробные суточные удои в первые декады каждого месяца лактации: (см. табл. 6).

Фактический годовый удои этой коровы составил 3747,3 кг.

Чрезвычайно любопытно проверить возможность получения данных о годовом удое, которые были бы одинаково близки к фактическому удою, при использовании пробных удоев различных групп месяцев лактации. Анализ этого вопроса проведем при помощи следующего расчета: (см. таблицу 7).

Таблица 6

Месяцы лактации	Пробные суточные удои в первые десятидневки (в кг)
1	17,8
2	14,0
3	15,5
4	15,8
5	13,4
6	12,6
7	12,4
8	12,8
9	9,5
10	8,4

Приведенные в таблице 7 данные с несомненностью устанавливают, что и в способе проф. Калантара, так же, как и в так называемом коэффициенте Вильсона (имеем в виду отношение удоя за 300

Таблица 7

Пробные удои месяцев лактации	Сумма трех пробных удоев (в кг.)	Коэффициенты Калантара	Вычисленный годовой удои	Отклонения от фактич.
1—2—3	47,3	78	3689,4	— 57,6 кг.
2—3—4	45,3	84	3805,2	+ 57,9 .
3—4—5	44,7	90	4023	+ 275,7 .
4—5—6	41,8	96	4012,8	+ 265,5 .
5—6—7	38,4	105	4032	+ 284,7 .
6—7—8	37,8	110	4158	+ 410,7 .
7—8—9	34,7	132	4580,4	+ 833,1 .

дней к наивысшему суточному, — распространенное толкование КВ), — нашла свое отражение безнадежная механистичность и теоретическая несостоятельность, присущие всему направлению исследовательской мысли в этой области знания. В самом деле, применение коэффициента проф. Калантара по данным трех пробных суточных удоев первых месяцев лактации дает результат чрезвычайно близкий к фактическому

годовому удою (разница — минус 1,6%); по мере же отдаления от первых месяцев лактации, применение коэффициента Калантара обнаруживает все большее и большее расхождение между теоретически вычисленным и фактическим годовым удоем, достигая плюс 22,2%.*).

Сказанное является лишним подтверждением имманентной, биологически и физиологически обусловленной связи между удоем за первые месяцы лактации и молочной продуктивностью коровы за всю лактацию; отсюда необходимо также заключить о безнадёжности каких бы то ни было попыток установить, с помощью каких математических выкладок, какие бы то ни было универсальные коэффициенты, используя которые можно было бы на основании небольшого отрезка лактации (безразлично какого!!) определять годовой удои коровы.

По вопросу о месте математики в различных областях естествознания Ф. Энгельс (29) указывает, что «Применение математики: в механике твердых тел — абсолютное, в механике газов — приближенное, в механике жидкостей — уже труднее; в физике — в виде попыток и относительно; в химии — простые уравнения первой степени наипростейшей природы; в биологии — 0». Это указание одного из виднейших корифеев научной мысли следовало бы учесть некоторым из наших современных биологов, ищущим в лабиринтах математических формул и расчетов выход из тупика, в котором они очутились.

Говоря о попытках выявления потенции молочной производительности коровы по небольшим отрезкам лактации, в качестве примера отвлеченных исканий коррелятивных связей между этими двумя величинами, приведем высказывания Д. Пака, Лютикова и др. (24, 25).

Выдвигая в качестве способа ускоренной оценки молочных способностей коровы по укороченным отрезкам лактации, эти авторы вполне справедливо предлагают пользоваться данными об удоях за первую декаду и первый после отела месяц. Но в обосновании этого предложения мы в числе мотивов находим и такие: «Естественно, что неизменные условия могут быть обеспечены лишь в течение сравнительно коротких отрезков года, в течение же всего года условия могут резко изменяться»... «удои коротких отрезков лактации относительно меньше падают при ухудшении кормления, нежели удои за 180 и 300 дней».

Не ясно ли, что здесь в определении возможного годового удои коровы провозглашается безразличие места отрезка лактации в общей лактационной кривой, несмотря на то, что в работах, указанных авторов имеются отдельные, теоретически осмысленные указания о максимальном взлете кривой после отела, причинах, этот взлет вызывающих и пр. Однако эти правильные мысли оказались изолированными от дальнейшего изложения и с ним не связаны.

Другой иллюстрацией абстрактного изучения способов оценки молочных способностей коровы являются работы английского исследователя Сандерса (30).

В погоне за приемами «безошибочной» оценки потенции молочной

*) Следует оговорить, что применение коэф. проф. Калантара для определения молочной продуктивности коровы за лактацию по данным пробных удоев за первые 3 м-ца лактации может оказаться более верным, чем применение коэф. Вильсона, ибо коэф. Калантара в данном случае охватывает довольно значительный отрезок лактационной кривой.

продуктивности, в целях приведения к одному знаменателю, единому стандарту удоев коров различных возрастов, находившихся в совершенно различных условиях содержания и кормления, — Сандерс предложил бесконечный ряд поправочных коэффициентов: на возраст, на время отела, на длину сервис-периода, на длину сухостоя и проч. Мы не станем приводить поправочные коэффициенты, предложенные целым рядом других исследователей — зарубежных и наших, — ибо дело не в величине этих коэффициентов, а в самом факте выдвигания этих коэффициентов, как приема нивелирования влияния так называемых ненаследственных факторов на удои.

В таблице 8 приведем сведенную нами воедино совокупность поправочных коэффициентов, предложенных Сандерсом, так сказать, «для всяких случаев жизни», изучавшим удои коров двух контрольных товариществ Англии — Пенритского и Норфолькского.

Таблица 8

Поправки на возраст в ‰		Поправки на длину сервис-периода *)		Поправки на время отела в ‰		Поправки на длину сухостоя **)	
Возраст в лактациях	Средняя поправка для различных пород	Длина сервис-периода в днях	Поправки в ‰	Месяца отела	Какую нужно внести поправку против среднего	Длина сухостоя в днях	Поправки в ‰
1	+ 30,6	0—19	+ 33,9	I	— 0,9	0—9	+ 14
2	+ 18	20—39	+ 21,3	II	— 2,8	10—19	+ 8,8
3	+ 9,3	40—59	+ 11,9	III	— 0,2	20—29	+ 4,7
4	+ 3,7	60—79	+ 4,6	IV	— 2,2	30—39	+ 1,5
5	+ 0,7	80—99	— 1,1	V	+ 3,4	40—49	— 1,2
6	+ 0	100—119	— 5,9	VI	+ 7	50—59	— 3,3
7	+ 1,4	120—139	— 9,7	VII	+ 5	60—69	— 5
8	+ 4,8	140—159	— 12,9	VIII	+ 3	70—79	— 6,5
9	+ 10,4	160—179	— 16,5	IX	+ 0,5	80—89	— 7,6
10	+ 18,5	180—199	— 17,8	X	— 4,7	90—99	— 8,6
11	+ 29,4	200—219	— 19,7	XI	— 2,6	100—109	— 9,4
12	+ 43,7	220—239	— 21,4	XII	— 3,8	110—119	— 10,1
—	—	240—259	— 22,8	—	—	120 и больше	— 12,0
—	—	260—279	— 24,1	—	—	—	—

*) За стандарт Сандерсом принят сервис-период в 85 дней.

**) За стандарт им принят сухостой в 40 дней.

Поправочные коэффициенты Сандерса — плоть от плоти, кровь от крови все того же пути бесплодных исканий статистических поправок на влияние условий так называемого ненаследственного порядка, вместо творческого воздействия на эти условия, о котором речь была выше.

Для того, чтобы получить действительное представление о способности коровы к раздою, нужно «не вводить статистических поправок на условия, о действия которых мы ничего не знаем, а формальные генетики и не считают нужным знать, а вводить действительную поправку в условия ухода и кормления для получения высокой молочной продуктивности коров». (31). (Подчеркнуто нами. М. Р.). А ведь выдвинутые Сандерсом поправочные коэффициенты на бесконечный ряд моментов, как, например, длина сервис-периода, продолжительность сухостойного периода, время отела, являются, по сути, поправками на одни лишь условия содержания и кормления, и роль некоторых из этих моментов будет в разной степени сказываться в различных конкретных условиях хозяйства.

Проф. Давыдов в уже цитированной выше «Селекции с.-х. животных», приводя данные о влиянии времени отела на удои ярославского скота, подчеркивает различное реагирование животных на время отела в зависимости от того или иного хозяйства. «Лучшим временем отела, — заявляет Давыдов, — в среднем для крестьянских хозяйств (М. Р.), являются ноябрь и декабрь месяцы. Коровы, телящиеся в феврале и марте, не добавляют до 20%, а коровы с отелами, начиная с апреля и во все весенние и летние месяцы, не добавляют в среднем до 30% и более, по сравнению с коровами с зимними отелами».

Мы в приведенной ссылке подчеркнули слова «для крестьянских хозяйств» (заметим кстати, что эта терминология употребляется Давыдовым в работе 1936 года), с целью напомнить, что условия крупных социалистических хозяйств — совхозов и колхозов, способны в значительной мере парализовать влияние времени отела на удои и этим самым резко видоизменить характер поправочных коэффициентов Сандерса—Давыдова и их категорических выводов.

IV.)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРЕИМУЩЕСТВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОДУКТИВНОСТИ: МАКСИМУМА И ХАРАКТЕРА ЛАКТАЦИОННЫХ КРИВЫХ, — В ОПРЕДЕЛЕНИИ МОЛОЧНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОРОВ

... Лактация молочной железы наиболее ярко иллюстрирует тот общий закон физиологии, по которому каждая более или менее сложная функция организма определяется, в сущности, жизнедеятельностью всего организма. В отношении лактации этот общий закон, быть может, выступает с наибольшей ясностью и определенностью».

(Азимов).

На протяжении всей нашей работы мы упорно и настойчиво отстаивали и, в меру наших возможностей, обосновывали мнение о решающей роли максимального удоя после отела в определении годовой молочной продуктивности коровы, роли, гармонирующей с физиологическими основами лактации.

Однако одно лишь знание максимума и его отношения к годовому удою оказывается, вполне понятно, явно недостаточным в условиях производства совхозов и колхозов, требующих не огульного установления показателя годового удою на каждую в отдельности корову, но также примерного приближенного распределения этого годового удою по определенным месяцам лактации, что является чрезвычайно важным условием правильного нормирования кормления и организации раздоя коров. Этим, естественно, и определяется интерес со стороны целого ряда зоотехников к разработке эмпирическим путем рабочих таблиц, которые отражали бы характер лактационных кривых и были бы годны для пользования в условиях производства, при всей заведомо известной их приближенности.

В ряду таких попыток следует назвать работы — Митровича (16), проф. Крестова, Кожарина (32), Г. Овсянникова (91) и др. Некоторые из этих авторов исследовали характер лактационных кривых, определяя по методу зоотехника Брауна удою за каждый месяц лактации в процентах к годовому удою; некоторые же (Овсянников) выражали в абсолютных показателях среднесуточные удои за каждый данный месяц лактации при данном годовом удою. Однако, существенной разницы между этими двумя методами характеристики лактационных кривых, конечно, нет.

В таблице 9 мы даем сводку полученных разными авторами характеристик лактационных кривых, в которую включим также данные, полученные нами по материалам 4-го молочного хозяйства Одесского района, причем таблицы Г. Овсянникова, характеризующие лактационные кривые в абсолютных цифрах, в данном случае переведены нами в проценты к годовым удою.*)

Графически эти данные могут быть представлены следующим образом (см. график 1).

Первое, что бросается в глаза при рассмотрении приводимой сводки кривых, а также графика 1, это—отсутствие сколько-нибудь заметных отклонений в течении лактаций, не взирая на явно различные источники происхождения этих данных, как в пространстве, так и во времени.

Однако эта картина окажется более пестрой, если мы обезличенную лактационную кривую по 50-ти лактациям за 1938 год коров 4-го молхоза представим в более дифференцированном разрезе.

Таблица 10, а также график 2 иллюстрируют характер лактационных кривых коров вышеуказанного стада, в зависимости от времени отела в 1938 году.

С точки зрения существа вопроса, в конечном счете не столь важно, на каком выражении лактационной кривой остановить свой выбор: на процентном выражении каждого в отдельности месяца лактации к годовой продукции или абсолютном выражении в средне-суточных удоюх. Ибо характер лактационной кривой, в силу сугубо индивидуальных особенностей каждой в отдельности коровы, будет иметь в каждом конкретном случае отклонения. Тем более, что в отношении удержания высоты молочной продуктивности коровы на определенном

*) За исключением данных Овсянникова, все прочие представляют собой характеристику лактационной кривой красно-немецкого скота.

Таблица 9

Автор	Район или хозяйство	Количество лактаций	МЕСЯЦЫ ЛАКТАЦИИ									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			% % месячного удоя, к удою за 300 дней									
Кожарин	Племф. Кушевск. ГНР	529	13,1	14,3	13,9	12,8	11,5	10,2	8,9	6,6	5,2	4,4
Крестов	б. Рост. зон. станц.	500	13,8	13,6	12,9	11,9	10,9	10,0	8,8	7,2	6,6	5,0
Крестов	Урупск. зон. станц.	167	14,1	14,2	13,6	12,8	10,7	9,8	8,7	7,4	6,0	4,3
Митрович	Одесса, б. плем. расс. Софиевка	97	14,0	14,3	12,5	11,3	10,5	9,9	9,3	7,8	5,7	4,6
Овсянников	Годов. удой 3000 лт. *	—	13,5	13,5	12,5	11,6	10,7	9,8	8,9	7,8	6,6	5,1
Овсянников	5000 лт. *	—	13,2	13,2	12,2	11,3	10,5	9,7	9,0	8,0	7,0	5,9
Рабинович	Одесса, 4-е молочн. хозяйство	50	13,2	13,7	12,8	11,9	11,1	10,3	9,0	7,6	6,0	4,4

*) Кривые лактации эмпирически рассчитаны с учетом определенного индекса постоянства.

уровне в течение лактации, решающую роль будут играть вопросы балансирования кормового режима и молочной производительности, хозяйственные возможности приведения в соответствие условий кормления и содержания с высотой лактационной деятельности коровы после достижения максимума.

В то же самое время максимальный удой после отела, также будучи выражением индивидуальной молочной потенции коровы, является результатом не простого балансирования, так сказать, прихода и расхода, а функцией целого комплекса факторов организационно-производственного и зоотехнического порядка, обеспечивающих в совокупности нормальную заправку и подготовку животного организма к очередной лактации. Этот комплекс, одинаково примененный для различных животных, может все-таки дать совершенно различное абсолютное выражение максимума, обусловленное индивидуальными качествами животного и, значит, резко различный годовой удой при, понятно, одинаковых в дальнейшем условиях ухода, содержания и кормления. Отсюда следует, что разница между максимальным удоем двух коров, полученным непосредственно после отела, в значительно большей мере

Таблица 10

Время отела		М Е С Я Ц Ы Л А К Т А Ц И И									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		‰ месячного удоя к удою за 300 дней									
Январь	I пол.	10,7	11,7	11,2	10,4	10,6	10,4	9,9	9,0	8,6	7,5
	II пол.	12,9	13,4	12,5	11,5	10,6	10,4	9,0	8,3	6,5	4,9
Февраль	I пол.	12,5	12,3	12,3	10,9	10,3	10,5	9,3	8,5	6,9	6,5
	II пол.	11,0	11,8	12,4	11,1	11,3	10,4	9,6	9,0	6,9	6,5
Март	I пол.	12,6	13,3	11,7	11,4	10,6	9,5	9,2	8,3	7,6	5,8
	II пол.	13,0	14,3	13,3	12,7	11,4	10,2	9,1	7,4	5,6	3,0
Апрель	I пол.	14,2	14,9	13,5	12,6	11,7	10,5	8,1	6,1	4,8	3,6
	II пол.	14,2	15,4	13,2	12,5	11,3	10,0	8,3	6,9	4,8	3,4
Май	I пол.	15,2	13,5	12,9	11,9	11,5	10,3	9,7	8,0	5,0	2,0
	II пол.	14,5	15,7	13,8	12,5	12,0	10,8	9,2	7,1	3,1	1,3
Июнь	I пол.	15,5	13,7	14,6	14,4	10,1	10,7	9,7	5,4	5,6	0,3
	II пол.	14,1	14,9	13,9	12,2	11,2	10,5	8,0	6,0	5,3	3,9
Июль	I пол.	16,3	13,0	14,3	10,0	8,7	8,3	7,4	7,7	7,5	6,8

обусловит соответственную разницу в продуктивности этих коров за лактацию, чем различие в характере лактационных кривых, — различие, не обусловленное, конечно, разницей в качестве условий содержания и кормления. Об этом красноречиво говорит стахановская практика.

Стахановцы животноводства, как известно, добивались резкого повышения удоев коров довольно старых возрастов, когда, исходя из чисто теоретических заключений, рассчитывать на подъем в молочной продуктивности коровы не было, казалось, никаких серьезных оснований.

И этот подъем молочной производительности пробивал себе дорогу прежде всего через максимальный удой непосредственно после отела, который обеспечивался рационально организованным режимом в сухостойный период и первые дни после отела. Основанием для такого категорического заключения могут служить выводы целого ряда исследователей, установивших отсутствие зависимости характера лактационной кривой и величины ее постоянства от возраста.

Очевидно, заметное повышение удоев коров более старших возра-

стов достигалось стахановцами, главным образом, не путем существенных изменений характера лактационных кривых, а это повышение давало о себе знать уже в абсолютном выражении максимума в первый месяц после отела.*)

На основе полученных нами данных о месячных и годовых удоях за 1938 год по 50-ти коровам 4-го молхоза — участника ВСХВ, мы попытались выяснить степень сравнительной связи годового удоя с изменениями абсолютного размера максимума, с одной стороны, и уровня постоянства лактационной кривой — с другой.

Результаты, к которым мы пришли, представлены в таблице 11.

Таблица 11

Максим. суточный удой в кг. от до	Средний годовой удой по группе	* Характер лактационной кривой (индекс постоянства)										Средний индекс постоянства
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
13 — 16	2859	100	106,6	94,3	92,4	90,4	88,4	83,6	90,0	87,0	83,9	90,7
16 — 20	3439	100	108,7	91,8	90,8	95,3	93,7	86,8	86,0	81,9	73,8	90,0
20 — 24	4263	100	100,9	95,3	94,2	92,7	92,7	89,2	83,4	79,0	68,8	88,4
24 и выше	4573	100	92,8	92,8	89,8	93,2	95,5	89,6	77,1	60,6	58,0	83,3

Выводы, напрашивающиеся на основе обзора данных приведенной таблицы, в некоторой своей части кажутся, на первый взгляд, несколько парадоксальными. Мы имеем в виду не только обнаруживаемое этими данными отсутствие какой-нибудь определенной закономерной связи между величиной годового удоя и индексом постоянства. Мало того, данные таблицы иллюстрируют определенную возможность даже снижения индекса постоянства при росте годового удоя коров. Это, конечно, вовсе не значит, что с повышением удоев коров мы обязательно должны наблюдать переход пологой лактационной кривой к более крутой. Но зато нельзя категорически утверждать и обратного, что повышение удоя обязательно и неизменно сочетается только с выравненной, пологой лактационной кривой, и на этом основании делать явно неправильные выводы, к каким приходит Г. Овсянников (33), о том, что «чем выше продуктивность коров, тем максимум наступает позднее».

Точка зрения о преимущественном значении выравненности лактационной кривой в определении годовой продуктивности коровы неизбежно должна была породить, как логическое завершение, вышеприведенный, неверный теоретически и практически вывод; в самом деле,

*) Необходимо оговорить, что приведенными утверждениями мы совершенно не собираемся установить безразличие или второстепенность условий ухода и содержания (многократность доек и проч.) коров в период, следующий за наступлением максимума, в деле создания высоких удоев. Совершенно ясно, что благоприятный режим ухода, содержания и кормления предупредит быстрое падение удоя после отела, что, в свою очередь, обусловит более высокий удой за лактацию.

чем позже наступит максимум, тем более ровной будет кривая, тем выше, следовательно, будет средний индекс постоянства; и если пологость кривой — неразрывный спутник высокого удоя (по Овсянникову), то ясно — чем выше удои, тем позже должен наступить максимум. (??!) *)

Г. Овсянников, Кожарин и целый ряд других авторов, видя в характере лактационной кривой до самодовления решающий показатель молочной продуктивности, приходят к неправильным построениям в области производственного планирования молочной производительности коров. Овсянников в уже цитированных нами работах, посвященных обобщению стахановского опыта по раздою коров, вполне правильно отводит видное место вопросам планирования производства молока коровами данного стада, каждой в отдельности по месяцам года.

Но, к величайшему удивлению, автор в предлагаемых им приемах планирования удоя ни на шаг не отступил от механистических позиций, которые он занимал в 1933 и в 1935 годах, — позиций, порожденных преклонением перед «всемогуществом» индекса постоянства.

На протяжении пяти лет Овсянников с похвальной настойчивостью рекомендует производству пользование приближенными расчетами для определения удоя, на какой способна корова в планируемом году. А в декабре 1937 г., выступая на XI пленуме секции животноводства ВАСХНИЛ, Овсянников возвращается опять к вопросу об использовании его таблиц в целях планирования удоев и предлагает, по сути, тот же метод, какой мы приводили выше.

«При помощи таблички удоев — заявляет он — (33) мы можем подойти к следующим расчетам. Корова в течение какого-то периода находится в ненормальных условиях. Для примера возьмем такое положение, которое в сотнях случаев встречается на практике: имеется корова, которая давала 2000 литров, но летом, на пастбище, после мая, когда корова уже оправилась от недокорма, она стала давать в июне (на шестом месяце лактации — М. Р.) 16 кг молока, но за год она дала только 2000 литров. По таблице мы находим в графе шестого месяца 16 кг молока.

Оказывается, что эти 16 кг стоят в такой полосе удоев, которая соответствует годовому удою в 5000 кг. Если же фактически получено всего 2000 кг, это означает, что 3000 кг потеряно. Если корова может дать 5000, а дала 2000 кг, то значит она находилась под непрерывными ударами плохого кормления, плохого содержания и плохой подготовки к стельный период и т. д.»

Не ясно ли, что предлагаемый Овсянниковым метод использования суточного удоя прошлого года в качестве отправного пункта для планирования молочной производительности коровы на будущий год страдает явной механистичностью и игнорированием элементарных физиологических основ лактации. В самом деле, Овсянников забывает,

*) Приходится явно недоумевать по поводу высказываемых Овсянниковым диаметрально противоположных мнений. В „Правилах по раздою коров“ (2), утвержденных НКЗ СССР, разработкой которых руководил Овсянников, мы находим указания, прямо противоречащие приведенному: „Как показывает опыт передовиков-стахановцев животноводства по раздою коров, — одним из главнейших мероприятий, способствующих получению высоких суточных удоев в начале лактации, а, следовательно, и высоких годовых удоев, является хорошая подготовка коров к отелу“. (Подчеркнуто нами. М. Р.)

что выхватываемый им из прошлогодней лактационной кривой максимум, наступивший «в лучшие по кормлению летние месяцы», отнюдь не является истинным физиологическим максимумом данной коровы; слишком рискованно настолько слепо верить в неизменность рядов средне-суточных удоев, зафиксированных в таблицах автора, чтобы прийти к заключению, что на каком бы месяце лактации не наступил тот или иной средне-суточный удои, ему будет всегда сопутствовать поставленный в конце правой стороны таблицы (в соответствующем ряду) удои за лактацию.

Если корова, находившаяся «под непрерывными ударами плохого кормления, плохого содержания» и т. д., дала свой максимум 16 кг на 6-м месяце лактации, то совершенно ясно, что это не только не подлинный ее максимум, но даже удои в 22 кг (сопутствующий данному ряду средне-суточных удоев) также не является действительным максимумом этой коровы, и планируемый на следующий год удои для этой коровы в 5000 кг — явно занижен, что вынужден признать и Овсянников.

Для большей наглядности мы приведем выдержку из таблицы, помещенной в цитируемой работе Овсянникова.

Таблица 12

М Е С Я Ц Ы Л А К Т А Ц И И										Удой за 300 дойных дней
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Средне-суточные удои в килограммах										
22,0	22,0	20,4	18,9	17,5	16,2	14,8	13,3	11,7	9,8	5000

Действительно, если корова, находившаяся половину своей лактации в неблагоприятных условиях кормления и содержания, все же на 6-м месяце лактации дала удои в 16 кг, то ни в коем случае нельзя, преклоняясь перед устойчивостью ряда средне-суточных удоев, механически переносить соответствующий этому ряду удои за лактацию в качестве задания на будущий год. Эта корова в действительности способна на больший удои.

Мы позволим себе задать такой вопрос Овсянникову и его приверженцам: как быть в том случае, когда корова в предыдущем году дала свой максимум не на шестом месяце лактации, а на восьмом, и максимум этот выражается 13,3 кг в сутки, т. е. лежит в плоскости той же лактационной кривой. По Овсянникову выходит, что продуктивные возможности коровы на следующий год должны быть определены в 5000 кг...

Абсурдность подобного утверждения очевидна и не заслуживает опровержения.

Приводимый Кожариным (32) метод математического определения потенциальных продуктивных возможностей коровы, на основе фактически полученных удоев и средней лактационной кривой, выраженной

в процентах, — по своей природе ничем не отличается от приема, предлагаемого Овсянниковым.* Кожарин рассуждает так: «Производимые нами исправления лактационных кривых, с учетом месячных удоев за несколько лактаций (кроме первотелок), дающих высший показатель обильномолочности за 300 дней при пересчете с соответствующим коэффициентом, являются более верным показателем обильномолочности коров, чем фактические удои».

А для исправления лактационных кривых, с целью выявления потенциальных возможностей коровы, он предлагает формулу:

$$A = \frac{a \cdot 100}{x} \quad \text{где}$$

A — удои за лактацию в 300 дней,

a — месячный удои,

x — процент удои за тот или иной месяц от всей лактации.

В приемах, предлагаемых Овсянниковым, равно как в положениях, выдвигаемых Кожариным, сквозит все та же теоретически-несостоятельная и практически вредная концепция «автономности» лактационной кривой, равнозначности любого отрезка этой кривой в отношении характеристики молочной продуктивности коров. Не говоря уже о том, что способы Овсянникова ориентируют и могут быть применимы только в условиях кормления и содержания... из года в год ненормальных. В самом деле, если условия содержания и кормления в предыдущем году были нормальными, тогда годовой удои лежит в плоскости определенного ряда средне-суточных удоев, при котором максимум, даже по Овсянникову, падает на первый месяц лактации.

Следуя схеме расчетов Овсянникова, мы должны в данном случае удои на последующий год сохранить на уровне прошлогоднего. Таким образом, схемы Овсянникова игнорируют и оставляют в тени дальнейшее повышение удоев, как результативную величину комплекса факторов по раздоя коров, а также влияние возраста на удои. Бесспорно, лишено какого бы то ни было здравого смысла желание учитывать влияние возраста на удои, при планировании продуктивности в условиях полученного тяжелого наследия. Стахановцами — передовиками животноводства, как известно, резкое повышение удоев достигалось на коровах старших возрастов, когда казалось, молочная продуктивность должна была пойти на убыль.

Но это отнюдь не опровергает наличия определенной связи между молочной продуктивностью и определенным физио-биологическим состоянием организма, его жизненным тонусом и т. п., в свою очередь тесно связанным с возрастом. Показатели продуктивности, достигнутые стахановцами на коровах старших отелов, несомненно были бы выше для этих же коров, если бы они (коровы) с первой же лактации находились в благоприятных условиях, в руках опытных и любящих свое дело мастеров раздоя. И даже при этом условии все же наступит момент, когда молочная деятельность коровы со старением организма будет неуклонно снижаться.

Таким образом, предлагаемые Овсянниковым, Кожариным и другие приемы конструирования уровня предполагаемого удоя на последующий год на базе фактического удоя предыдущего года, характеризующегося ненормальными условиями содержания и кормления, могут иметь некоторое, весьма ограниченное, вспомогательное значение на той стадии организационно-хозяйственного состояния отдельных колхозов и совхозов, когда мы недостаточно гарантированы от неблагоприятных случайностей в условиях содержания, ухода и кормления. Но современем наступит момент, (а в массе передовых колхозов и совхозов он уже наступил), когда, при решении вопросов планирования продуктивности коров, все реже и реже придется исходить из ненормальных лактационных кривых.

И тогда, по праву, займет свое ведущее место физиологически обусловленный максимум после отела, как истинный показатель продуктивных возможностей коровы, отражающий и индивидуальные способности животного и возраст.

В этих новых условиях, при планировании молочной продуктивности на последующий год, для рациональной организации кормового режима в предшествующий сухостойный период, — в максимум предыдущей лактации, который неизменно будет наступать вскоре после отела, должна быть внесена соответствующая поправка на возраст со знаком + или —, в зависимости от количества отелов данной коровы.

В связи с этим, перед массой зоотехников-производственников встает крупная и благодарная задача — извлечь из-под спуда времени груды материалов, лежащих мертвым балластом, и организовать разработку «огромных залежей» данных зоотехнического учета и выработать, применительно к условиям данного хозяйства с присущим ему комплексом мероприятий по уходу и содержанию, конкретные поправочные величины на возраст, равно как и конкретные лактационные кривые.

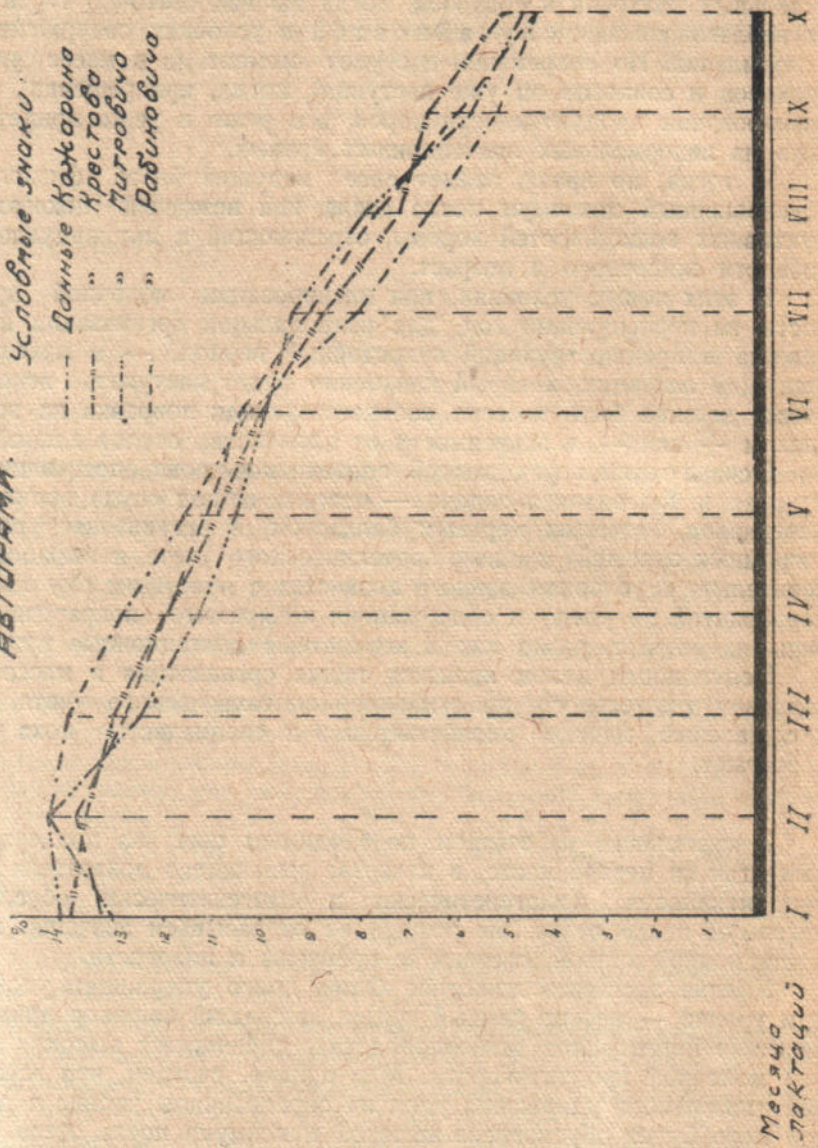
Неотложным делом является также организация в массе МТФ и совхозов тщательного, продуманного зоотехнического учета, которым, к сожалению, многие хозяйственники и специалисты пока еще пренебрегают.

* * *

В заключение мы считаем необходимым еще раз подчеркнуть, что, выдвигая на первое место, в качестве решающего показателя молочной продуктивности, филогенетически и онтогенетически обусловленный максимум после отела, мы отнюдь не отбрасываем значения характера лактационной кривой, степени ее кривизны и пологости.

Умение заставить животное более долго удерживать удой на высоком уровне — весьма ценный прием, нашедший широкое применение в практике передовиков животноводства, добившихся высоких показателей молочной продуктивности. Мы, однако, считаем, что гарантия более длительного удержания удоя на определенном уровне в значительной мере будет обусловлена высотой максимума после отела.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛАКТАЦИОННЫХ КРИВЫХ
ГРАФИК № 1 — месячные удои к годовому 8 % > ПОЛУЧЕННЫМИ РАЗЛИЧНЫМИ АВТОРАМИ.



ЛИТЕРАТУРА

1. В. Карелин и др.—Мировые и национальные рекорды молочной производительности коров. Журн. „Сов. Зоотехния“, № 9, 1939.
2. Правила по раздою коров—ж. „Сов. Зоотехния“, № 5 1939.
3. Из отчета о наблюдениях и опытах, произведенных и собранных Управл. Горечкой учебной фермой В. Неручевым. Зем. газ. № 23, 1870.
4. Крупный рог. скот при практ. хоз-ве Уманского учил. земледел. и садоводства. Известия Петровской с/х Академии. вып. 3. 1891.
5. Наблюдения из скотоводч. практики на ферме Петровской с/х Академии 1893.
6. Проф. С. Давыдов—Селекция с/х животных, 1935.
7. Turner—A study of the relation between feed consumption and milk secretion J. of D. science vol. VII № 6, 1924.
8. С. Давыдов—Некоторые заграничные данные об изменчивости продуктивности молочного скота, ж. „Вестник животноводства“, № 5-6, 1928.
9. Г. Овсянников—Разведение и кормление крупного рогатого скота, 1935.
10. Ч. Дарвин—Действие перекрестного оплодотворения и самооплодотворения в растительном мире, ж. „Ярвизация“ № 1-2, 1938.
11. Ч. Дарвин—Прирученные животные и возделанные растения, т. I, 1868.
12. Серебровский—Ламаркизм и животноводство, ж. „Проблемы животноводства“, № 8, 1932.
13. С. Давыдов—Селекционные признаки молочного скота, ж. „Проблемы животноводства“, № 2, 1938.
14. С. Давыдов—Пересмотреть методы оценки продуктивности коров, ж. „Проблемы животноводства“, № 11-12, 1932.
15. С. Давыдов—До питания про закономірність лактац. кривої, ж. „Укр. Скотарство“ № 8-9, 1929.
16. Г. Митрович—К изучению лактационной деятельности красного немецкого скота, 1927.
17. И. Поляков—Молочная продуктивность сибир. метисов, ж. „Проблемы животноводства“. № 7, 1936.
18. Кудряшов—Практич. занятия по разведению с/х животных, 1937.
19. Краткий курс истории ВкП(б).
20. Н. Пелехов—К вопросу об определении молочной продуктивности коров по методу проф. Вильсона и Гейвина, ж. „Вестник животноводства“, № 10, 1914.
21. Д. Елпатьевский—Молочная производительность коров, 1932.
22. К. Акопян—Изменчивость общего количества крови и ее составных частей в течение лактации. „Успехи зоотех. наук“, т. III, вып. 3, 1937.
23. Эклиз—Молочное скотоводство, 1931.
24. Лотиков, Пак и др.—Оценка молочн. способностей коровы по различным отрезкам лактации—„Успехи зоотехнических наук“, том. V, вып. 1, 1937.
25. Д. Пак—Закономерности лактационного периода и их значение в селекционно-племенной работе—„Успехи зоотехнических наук“, т. III, вып. 3, 1937.
26. Панова, Сысоев—Лучшие из лучших на Всесоюзном смотре, ж. „Проблемы животноводства“, № 8-9, 1938.
27. А. Митропольская—Рекордистка племхоза „Караваяево“, ж. „Проблемы животноводства“, № 8-9, 1938.
28. А. Калантар—Способ определения годового удоя, ж. „Мол. хоз-во“, № 19, 1925.
29. Ф. Энгельс—Диалектика природы—Партиздат, 1936.
30. Sanders—The Variations in milk yields caused by season of the year service age and dry period and their elimination I. of Agr. Science Vol. XVII and XVIII p. I and 2, 1927 and 1928.
31. Г. Звонкович—О конституции с/х животных и о селекционных признаках, ж. „Сов. зоотехния“, № 6, 1939.
32. Ф. Кожарин—Краснонемецкий скот, как плановая порода, ж. „Проблемы животноводства“, № 10, 1937.
33. Г. Овсянников—Результаты работ по массовому раздою коров. Работы XI пленума секции животноводства ВАСХНИЛ, 1938.

Проф. Г. А. МАШТАЛЕР

Доктор биологических наук

ЗА ДАРВИНИЗМ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ НАУКЕ

За последние годы наше социалистическое животноводство сделало огромные успехи. Разрешив блестяще под руководством партии и правительства зерновую проблему, трудящиеся нашей страны с такой же неослабной энергией приступили к созданию социалистического животноводства.

То, что уже достигнуто, свидетельствует о гигантских возможностях развития этой области социалистического хозяйства. Как отмечает всесоюзное совещание по животноводству, мы располагаем хорошим руководящим составом передовиков животноводства, возглавляющих стахановское движение в колхозах и совхозах. «В колхозах выросла армия передовиков, организаторов социалистического животноводства, овладевших делом правильного ведения общественного животноводческого хозяйства» (Постановл. СНК СССР и ЦК ВКП(б) о мероприятиях по развитию общественного животноводства в колхозах).

Достижения лучших представителей работников животноводства ярко демонстрируются на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке.

По огромной массе первоклассных экспонатов выставки видно, что в области животноводства мы стоим на одном из первых мест в мире. Здесь можно видеть знаменитого рысака «Улова», лучшего европейского рекордиста. Здесь же представлены коровы — рекордистки «Лента» и «Вита», превзошедшие по суточному удою всемирно известных рекордисток «Мрию» и «Послушницу», а также бык «Тореадор», весом 1218 кг. Среди свиней мы видим хряка «Лафета», весом в 408 кг и т. д. А по технике разведения птиц мы превзошли ряд передовых в этом отношении капиталистических стран. Если в последних носкость кур в среднем достигает 100 яиц в год, то наши племсовхозы в среднем дают 150 яиц в год и т. д.

Эти достижения — только начало дальнейшего серьезного роста животноводства. Они показывают, как массами успешно выполняется лозунг товарища Сталина, что «дело животноводства должны взять в свои руки вся партия, все наши работники, партийные и беспартийные».

Всесоюзная сельскохозяйственная выставка, демонстрируя блестящие успехи стахановцев социалистических полей и социалистического животноводства, одновременно показывает силу передовой советской

науки. Ярко отражен успех научных теорий наших лучших ученых — Тимирязева, Мичурина, Лысенко, Вильямса, Цицина.

Все эти достижения по разведению животных основываются на теории Дарвина, разрабатываемой советскими дарвинистами в условиях социалистического общества. Несомненно, что слова, сказанные академиком Лысенко о Мичурине, что он «вскрыл общие закономерности развития растений и своими работами развивает материалистическое ядро дарвинизма», либо слова академика Вильямса, приведенные на стенде главного павильона относительно Лысенко, что «теория стадийного развития растений — это продолжение и дальнейшее развитие дарвинизма», характеризуют научно-теоретические установки выставки в целом.

Действительно, животноводство также дает немало примеров применения учения Дарвина к практике выведения новых пород животных и акклиматизации животных других стран на территории Советского Союза. Стоит посмотреть на огромных свиней весом более 400 кг и сравнить с их дикими предшественниками, на богатое разнообразие высокоудойных коров, тонкорунных овец и т. д., чтобы убедиться в огромной преобразующей мощи искусственного отбора.

Наше социалистическое животноводство развивается под лозунгом преобразования природы на основе познания естественных законов развития организма. Стахановское движение в животноводстве практически развивает актуальную сторону дарвинизма — активное воздействие человека на природу.

Однако, научно-теоретическая сторона животноводства отстает от практических успехов стахановцев. Она развивается не ведущими крупными учеными-академиками, а преимущественно младшими и средними научными работниками, нашими зоотехниками и ветеринарами, работающими рука об руку со стахановцами животноводства.

Можно назвать немало знатных передовиков научно-технического фронта животноводства. Таковы: старший зоотехник-орденоносец А. И. Козлов (ныне заместитель народного комиссара совхозов РСФСР), зоотехник-орденоносец К. Д. Филянский, орденоносец зоотехник С. И. Штейман и другие. Однако в то время, как практики социалистического животноводства демонстрируя огромные успехи в улучшении пород животных, путем воспитания их в хороших условиях, давая рекорды удойности коров, скорости бега лошадей, изменяя естественные периоды носкости кур, получая в зимнее время не меньше яиц, чем весной, сокращая сроки развития шелкопрядов до 22—23 дней вместо 30—40 и т. д., в это время солиднейшие представители науки животноводства остаются в плену буржуазной, формальной генетики, признающей неизменность организмов и их наследственной основы. Представители академического направления животноводства, не вникнув в сущность успехов стахановского движения по изменению природы животного, не сумели оценить революционизирующее значение всей подобной практики социалистического животноводства. Оторванные от практики социалистического сельского хозяйства, они засорили умы подготавливаемых ими работников зоотехники ненужным и даже вредным для практики разведения балластом формальной генетики, трактующей о неизменности наследственной основы организма, в то же время квалифицируя противоположную точку зрения, признающую большую роль условий воспитания организма в формировании наследственной основы

его, как диллетантство, как узкий практицизм и отступление от науки.

Вот что, например, можно прочесть в учебнике по животноводству проф. О. А. Иванова (с которым не следует смешивать покойного акад. Михаила Федоровича Иванова, подлинного дарвиниста), изданном в 1937 году. «Одной из важнейших проблем, связанных с искусственным вызыванием мутаций, является изменение генотипа в желательном направлении». Разрешение этой задачи возможно, — продолжает автор, — по линии вызывания желательных изменений определенными факторами, либо изменениями условий, при которых происходит образование не только изменчивости, но и отбора. В таком направлении ведет работу академик Лысенко («Разведение сельскохозяйственных животных», стр. 77). Читателю может показаться, что здесь автор стоит на позициях академика Лысенко, однако последующий текст сразу разочаровывает его. На странице 81-й тот же автор пишет: «Для того, чтобы допустить такую возможность (изменение гена в направлении действия какого-либо фактора — Г. М.) необходимо допустить в организме существование какой-то внутренней цели. Это точка зрения чистейшего идеализма». (стр. 81—82). Итак, по автору получается, что академик Лысенко придерживается идеалистических позиций, ибо он признает возможным наследственное изменение организма в направлении действия какого-либо фактора, например, тепла, т. е. признает возможным преобразование природы организма внешними воздействиями в желательном направлении. Стремление же автора подкрасить Лысенко под неodarвиниста не может привести к желательной для автора цели, ибо академик Лысенко неоднократно протестовал против сведения его опытов по переделке наследственной основы организмов к простому отбору генотипов. Следующие слова автора целиком отрицают возможность достижения результатов, которые ставили и ставят себе целью стахановцы. О. А. Иванов пишет: «Теория ламаркизма является распространенной среди практиков-зоотехников... Если благоприобретенные признаки передаются по наследству, то достаточно тренировать животное в определенном направлении — раздвигать копыта, развивать резвость у лошадей, откармливать свиней и крупный рогатый скот, чтобы полученное в результате этого увеличение признака передавалось потомству» (стр. 82).

Нужно ли доказывать, что все эти представления схоластической науки опрокинуты блестящей практикой стахановцев животноводства, не боящихся занести руку над старым, отживающим балластом науки. Обвинение же формальными генетиками в ламаркизме сторонников акад. Лысенко и акад. М. Ф. Иванова, проводящих в жизнь идеи Дарвина, это не что иное, как отрывка меньшевистствующего идеализма, включавшего в свое время в число ламаркистов самого Дарвина и готового было туда же зачислить и Энгельса. Подобными, некогда очень распространенными и модными разговорами теперь никого не удивишь и тем более не напугаешь.

Вполне естественно, что стоящая на таких позициях наука ничего не могла и не может дать для социалистического животноводства. Все представленные на Выставке успехи животноводства добыты, помимо участия наших академиков (Серебровского, Завадовского и других). И наоборот, ВСХВ демонстрирует успех дарвинистического направления работы академика М. Ф. Иванова, полагавшего, подобно Мичурину в

плодоводстве, что только теория Дарвина дает единственную верную научную ориентировку в разведении животных. Целиком в духе самого Дарвина академик Иванов придавал огромное значение в создании пород роли внешних условий, среди которых большое место уделял питанию. «Порода идет через рот», — любил повторять академик Иванов. «Еще Дарвин высказал взгляд, — пишет Иванов, — что склонность наших домашних животных к ожирению, к скороспелости и изменению форм есть прямой результат обильного питания. Кормлению Дарвин придает равнозначущую с подбором роль» (сочинения т. II стр. 52).

М. Ф. Иванов своими опытами неопровержимо доказывает, что мясо и сало животного резко изменяются в зависимости от характера пищи, что характер корма изменяет форму головы, длину кишечника животного и т. д. Он разработал наиболее полезный рацион для свиней, коров и других животных, содействующий улучшению породы. Анализируя причины неуспеха в деле улучшения пород в царской России, он приходит к выводу, что «главный неуспех нашего массового улучшения животноводства кроется в недоброкачественности и количественном недостатке кормов» (там же). Акад. Иванов резко осуждает установившееся среди зоотехников и базирующееся на формальной генетике неправильное мнение, что условия воспитания не влияют на породу». Есть немало людей, — пишет он, — претендующих на звание специалистов, нередко говоривших на съездах и съезданиях, что метизация тем и хороша, что при ней нет надобности значительно улучшать и изменять корма и кормление. Такие специалисты видят в породе нечто самодовлеющее, нечто динамическое» (стр. 52). Сказанное не в бровь, а в глаз бьет формальных генетиков и их последователей.

Исходя из дарвиновских теоретических положений, применяя метизацию одновременно с улучшением условий воспитания, академик Иванов вывел ценные породы овец (асканийский рамбулье), свиней (белая степная украинская) и другие. Тесно связанный с самим производством, с рядовыми животноводами, академик Иванов горячо приветствовал мероприятия партии и правительства по улучшению ухода за животными, по обеспечению животноводческих хозяйств необходимыми кормами и т. д., ибо в этом он видел могучий рычаг преобразования наших пород.

Достижения стахановцев животноводства, представленные на выставке, и установки лучших ученых, таких, как акад. М. Ф. Иванов, демонстрируют торжество теоретических положений К. Маркса, указывавшего, что основная задача науки — преобразование человеком объективного мира. Касаясь специального вопроса воздействия человека на породу животных, он указывал, что ее можно изменять, как отбором, так и соответствующим воспитанием. Он писал: «Нет, конечно, никакой возможности, доставить на рынок пятилетнее животное раньше, чем ему исполнится пять лет. Но в известных пределах возможно, изменяя способы ухода за животными, подготовить их в более короткий срок к их назначению... По системе Бэкуэлла, овца может быть откормлена в продолжение одного года и во всяком случае до истечения двух лет вырастает совершенно». («Капитал, том II, стр. 162). Там же Маркс говорит об изменении Бэкуэллем, путем отбора, конституции животного (костного скелета овец, округления мясных частей их и т. д.).

Именно в этом направлении ведут работу стахановцы животновод-

ства и лучшие представители науки о разведении животных. Многочисленные экспонаты Всесоюзной сельскохозяйственной выставки показывают, что начатое акад. Ивановым дело по выведению наших отечественных пород нашло своих продолжателей среди передовых колхозников.

Следовательно, когда академик Лискун говорит: «что успехи животноводства в известной мере обязаны сотрудничеству практических работников с представителями науки и, замечательно, что решительно все наши передовики утверждают, что они добились этих достижений на основе науки, что они руководствовались советами агрономов и зоотехников» («Долг ученого», Известия за 8 августа, 1939 г.), — то эти слова должны относиться к стахановцам животноводства и к таким представителям науки, как М. Ф. Иванов, а не к общему руководству теоретического животноводства академического характера, которого еще придерживается большинство солиднейших ученых.

Академик Лискун прав в той части своей статьи, где он говорит, что ученые «должны крепко взяться за пересмотр ранее установленных закономерностей, за создание новой науки о социалистическом сельском хозяйстве» (там же). Но эти слова должны быть отнесены прежде всего к самому акад. Лискуну.

Весь богатый опыт по разведению животных, который демонстрируют на Выставке стахановцы наших совхозов и колхозов, должен стать основой для решительного поворота теоретического фронта животноводства. Руководящие работники животноводства должны детально проанализировать все достижения передовиков, обобщить их и дать стахановцам разработанную теоретическую основу, которую те с нетерпением ждут. Но для этого нашему научному руководству необходимо в корне изменить свои теоретические установки. Нужно решительно повернуться в сторону дарвинизма и к лучшим его последователям у нас в Союзе. Помимо теоретических положений академика Иванова, которые, кстати сказать, необходимо значительно шире и полнее популяризовать среди работников животноводства, наши животноводы должны использовать весь обширный опыт применения учения Дарвина к преобразованию природы организмов, добытый Мичуриным, Лысенко, Цициным и другими, которые не в пример многим академикам животноводства, возглавили стахановское движение в растениеводстве, в его научной стороне. Тот же факт, что наши академики-животноводы оказались за бортом стахановского движения, сам по себе чрезвычайно показателен для оценки их научной деятельности. В самом деле, недавно по всей нашей стране происходили республиканские и областные совещания, посвященные вопросу реализации решений СНК СССР и ЦК ВКП(б) о развитии животноводства. Такие совещания должны были стать чрезвычайно важным событием в истории науки животноводства, однако, на них не слышно было голоса представителей зоотехнической науки. Никто из них не решился дать обещание партии и правительству выполнить к определенному сроку какое-либо задание по поднятию животноводства, подобно тому, как в свое время, на совещании передовиков по урожайности, академик Лысенко и академик Цицин взяли на себя конкретные обязательства, которые сами блестяще выполнили. В этом также сказывается слабость самой науки животноводства, ее отставание от стахановского движения, отсутствие у нее четкой целеустремленности.

Излишне далее распространяться о необходимости решительного поворота теоретического фронта животноводства. Подтверждая это более, чем убедительно, Всесоюзная сельскохозяйственная выставка одновременно указывает пути для реконструкции этой науки.

Стахановцы животноводства, чей блестящий опыт демонстрируется на ВСХВ, опрокидывают застывшие догмы в животноводстве и устанавливают новые вехи в этой науке.

В данном случае мы имеем то, о чем говорил товарищ Сталин на приеме работников высшей школы, когда новые пути в науке прокладывают «...совершенно неизвестные в научном мире люди, простые люди, практики, новаторы дела».

К таким передовым людям науки и относятся лучшие стахановцы животноводства. Их опыт должны перенять официальные академические руководители животноводческой науки.

НОВЫЙ ВИД КОКЦИДИИ КРОЛИКА

В настоящее время известно семь морфологически различных кокцидий кролика.

1. *E. stiedae* Линденман 1865. 2. *E. perforans* (Лейкарт 1879.) 3. *E. magna* (Перар 1924 г.). 4) *E. igresidua* (Кессель и Янкевич 1931 г.) 5. *E. media* (Кессель и Янкевич 1931 г.) 6. *E. exigua* (Якимов 1933 г.) 7. *E. piniformis*.

В своей работе «К вопросу о дифференциальной диагностике кокцидий» («Лабораторная практика» № 1, 1931 г.). Якимов дает краткое морфологическое описание каждого вида, указывая цифры промеров, форминдексы, продолжительность споруляции и локализацию в теле хозяина.

В литературе имеются данные о степени заражения кроликов каждым видом в отдельности (Якимов, Гусев, Киндяков и Свешникова). По данным научно-исследовательского института пушно-мехового хозяйства из 598 кокцидиозных кроликов 44,9% были заражены смешанной формой инфекции. В чистом виде печеночная форма встречается у 30%, а *E. perforans* были заражены 24,3%.

Гусев, изучив видовой состав кокцидий у 928 ооцист, нашел, что *E. stiedae* было 380, *E. perforans* 244 и *E. magna* 308. Из этого следует, что кролики заражаются всеми видами кокцидий во всех возможных сочетаниях.

Собственные наблюдения:

Приступив к своей работе над кокцидиями в Ленинградском институте, я предварительно изучила видовой состав кокцидий кроликов. Произведенные мною многочисленные копрологические анализы показали, что кролики заражены 7-ю вышеуказанными видами в различных процентных соотношениях. В дальнейшем, продолжая свою работу в Одессе, я нашла новую форму кокцидий, которая по своим морфологическим особенностям, величине форм, индексам отличается от всех описанных до сих пор кокцидий.

По предложению проф. В. Л. Якимова, в моей работе она названа «Новый вид».

Исходя из того, что обнаруженная форма кокцидий часто встречается в кале домашних кроликов Одессы, возникает вопрос, не имеется ли для домашнего кролика Одессы природный кокцидийный резервуар, который является источником заражения этой новой формой кокцидий. Для разрешения этого вопроса, мною была изучена кокцидиофауна дикого кролика, широко распространенного в окрестностях Одессы.

Согласно проф. Браунеру, дикий кролик, распространенный в окрестностях Одессы, имеет следующее происхождение. Около 40 лет назад Малаховским были привезены из Европы (с. о. Кипра) кролики чернубурой окраски и выпущены в искусственные насаждения вблизи Одессы. Скоро они разошлись по обрывам лиманов (Хаджибеевский, Куяльницкий, Тилигульский), распространились между Бугом и Днестром в зарослях, лесках, парках и садах. Живут в норах, которые себе выкапывают в земле, селятся обществами, похожи по окраске на дикого европейского кролика.

Для изучения видового состава кокцидий этого дикого кролика, были обследованы каловые массы, собранные в норках по обрывам берегов Хаджибеевского, Куяльницкого лиманов и у полей орошения.

Определение значительного количества (800) ооцист показало, что видовой состав кокцидий дикого кролика такой же пестрый, как и у домашнего кролика, что видно из приводимых ниже цифр.

1. <i>E. perforans</i>	180	22,50/0
2. <i>E. exigua</i>	16	20/0
3. <i>E. media</i>	48	600/0
4. <i>E. magna</i>	128	160/0
5. <i>E. stiedae</i>	135	16,90/0
6. <i>E. irresidua</i>	184	230/0
7. <i>E. piriformis</i>	42	5,20/0
8. „Новый вид“	68	8,30/0

Измерение ооцист некоторых видов кокцидий дикого кролика окрестностей Одессы:

(в микронах)

I. *E. exigua*

Величина	16,6η × 16,6 — 8,3η
В среднем	16,6η × 10,35η
Мода	16,6 × 12,5
Форминдекс	0,62

II. *E. magna*

Величина	24,9 — 36,1η × 16,6 — 20,8η
В среднем	32,78η × 17,1η
Мода	33,3η × 16,6η
Форминдекс	0,52

III. *E. irresidua*

Величина	31,2 — 41,6η × 21,8 — 29 2η
В среднем	35,4η × 26,1η
Мода	35,4η × 25,6η
Форминдекс	0,74

IV. *E. stiedae*

Величина	36,1 — 24,4η × 10,0 — 20,8η
В среднем	28,8η × 16,0η
Мода	29,1η × 16,0η
Форминдекс	0,55

V. „Новый вид“

Величина	33,3 — 25,6 η × 16,6 — 20,0 η
В среднем	31,0 η × 17,2 η
Мода	33,3 η × 16,6 η
Форминдекс	0,55, Моды — 0,50
Величина спор. 10,4 η × 8,3 η	

Ниже приводится дифференциальная таблица некоторых видов кокцидий кролика для сравнения с теми же видами домашнего кролика Одессы. (Данные о размерах кокцидий домашнего кролика взяты из ра-

НОВЫЙ ВИД КОКЦИДИИ КРОЛИКА

(n. Sp.)



Ооциста [незрелая]



Ооциста с четырьмя округлыми споробластами в центре „остаточное тело“



Ооциста с овальными споробластами /спорацисты!



Стадия пирамид



Ооциста со спорозоидами „зрелая“

Сравнительные данные о некоторых видах кокцидий домашнего и дикого кролика Одессы

Виды	Величина ооцист		В среднем		М о д а		Форминдекс	
	Домашний кролик	Дикий кролик	Домашний кролик	Дикий кролик	Домашний кролик	Дикий кролик	Домашний кролик	Дикий кролик
1. <i>E. stiedae</i> . . .	29,13η — 41,12η × × 17,52η — 26,16η	24,4 — 36,1η × × 10,0 — 20,8η	34,86η × 21,87η	28,8η × 16,0η	36,39η × 21,93η	29,1η × 16,0η	0,61	0,55
2. <i>E. irresidua</i> . . .	31,45η × 22,27η	31,2 — 41,6η × × 20,8 — 29,2η	38,0η × 25,6η	35,4η × 25,6η	—	35,4η × 25,6η	—	0,74
3. <i>E. magna</i> . . .	25,58η — 59,69η × × 17,82η — 25,81η	24,9 — 36,0η × × 16,6 — 20,8η	33,82η × 22,28η	32,78η × 17,0η	34,93η × 22,08η	33,3η × 16,6η	0,65	0,52
4. <i>E. exigua</i> . . . (круглые)	10,0η — 16,0η	16,6η × 8,3η × × 16,6η	12,0η × 12,0η	16,6η × 10,35η	16,0η × 12,0η	16,6η × 12,5η	0,75	0,62

боты В. Л. Якимова «К вопросу о дифференциальной диагностике кокцидий» — «Лабораторная практика» № 1, 1933).

Из табл. 1 следует, что кокцидий дикого кролика меньше домашнего кролика, средняя величина отдельных видов (*E. Stiedal*, *E. irgesidua*, *E. magna*) домашнего кролика больше средней величины этих же видов дикого кролика.

Описание новой кокцидии (n. Sp.) домашнего кролика

Форма ооцисты—овальная, оболочка ясно очерчена, цвет—светлоокрашена или бесцветная. В ооцисте 4 споры. Имеется микропиле, над ним — «шапочка». Будучи поставлены на споруляции в этих ооцистах 4 овальных спороцисты с ясно выраженной оболочкой. Величина спороцисты $10,4 \times 8,3 \mu$. В каждой спороцисте образуются по 2 спорозоида, между ними «остаточное тело». (*Restkörper*).

Одновременно была изучена эта кокцидия у дикого кролика. На основании измерения 800 ооцист этой кокцидии можно привести сравнительные данные о величине этой формы у домашнего и дикого кролика.

	Домашний кролик	Дикий кролик
Величина	25,0 — 35,4 η \times 16,6 — 18,0 η	25,6 — 33,3 η \times 16,6 — 20,0 η
В среднем	30,0 η \times 17,04 η	31,0 η \times 17,2 η
Мода	33,3 \times 16,6 η	33,3 η \times 16,6 η
Форминдекс	0,56	0,55
Форминдекс моды	0,49	0,49

Из приведенных данных следует, что эта никем не описанная кокцидия, встречающаяся у домашнего и дикого кролика Одессы, является новым видом кокцидии кролика (n. Sp.).

Следовательно, у домашнего кролика Одессы встречается не 7, а 8 морфологических различных видов кокцидий.

Нахождение же значительного процента (8,3%) этого вида в организме дикого кролика, говорит об определенной генетической связи, которая существует между диким и домашним кроликом Одессы.

Служит ли дикий кролик природным кокцидийным резервуаром для домашнего кролика пока трудно сказать.

ЛИТЕРАТУРА

1. Якимов В. Л.—Протозойные болезни домашних животных, 1935.
2. Якимов В. Л.—К вопросу о дифференциальной диагностике кокцидии, 1933.
3. Якимов и Соколов.—Новая кокцидия суслика, 1934.
4. Якимов В. Л.—*E. exigua*—новая кокцидия кролика, 1933.

5. Jakimow W. L.—Bemerkungen über die Coccidiose der Koninchen „Landwirtschaftliche Pelztierzucht“, 4 Jahrgang, N. 8, 1933.
6. Jakimow W. L. и Iwanova P.—Zur Frage der Infektion der Tier mit Heterogenen coccidien. Zentralblatt f. Bakt. Abt. I, Bd. 137, 1936.
7. Растегаева Е. Ф.—К вопросу о кокцидии диких животных, 1930.
8. Гусев—К вопросу о кокцидиях кроликов, 1931.
9. Макаревский—Болезни кроликов и зайцев, 1931.
10. Макаревский—Кокцидиоз кроликов и его формы. Журнал кролиководства № 5, 1929.
11. Reich P.—Das Koninhecoccidien-E. Stiedae. Arch. f. Protistenkunde, Bd. 28, N. 1.
12. Sprehn.—Parasiten und parasitäre Krankheiten beim Koninchen.

Проф. И. К. ПАВЛОВИЧ

КОЛИЧЕСТВО РИЦИНА, ОПРЕДЕЛЯЕМОЕ РЕАКЦИЕЙ ГЕМАГГЛЮТИНАЦИИ В СЕМЕНАХ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ И С ОТДЕЛЬНЫХ КУСТОВ КЛЕЩЕВИНЫ

Клещевинный жмых — отход, получаемый при добывании касторового масла, служит высокопитательным белковым кормом для с/х животных, но наличие в нем ядовитого фитотоксина — рицина затрудняет использование его, как ценного белкового корма.

В СССР посевы клещевины занимают площадь свыше 200000 га. При урожае семян только 10 центнеров с га мы имеем 2 млн. центнеров семян или 1 млн. центнеров жмыха.

Надо полагать, что посевы клещевины будут увеличиваться, а урожайность, несомненно, повысится так, что ежегодное количество жмыха будет более 1 миллиона центнеров.

Если бы оказалось, что семена различных сортов клещевины содержат различное количество рицина, это дало бы основание допустить возможность существования семян, имеющих минимальное количество рицина, а, следовательно, и возможность выведения путем селекции даже и безрициной клещевины.

А так как селекционерам удалось вывести сорт безалкалоидного люпина, мы предположили, что выведение безрициной клещевины не утопия.

Поэтому мы поставили перед собой задачу в первую очередь методом гемагглютинации выяснить, есть ли разница в количестве рицина в семенах различных сортов клещевины.

Для этого пришлось предварительно выработать такую методику постановки реакции агглютинации эритроцитов вытяжками из семян клещевины, при которой с возможной объективностью определялся бы предел гемагглютинации.

Такая методика была нами разработана и напечатана в журнале «Ветеринарна справа» № 2, 1939.

Реакцию гемагглютинации мы поставили в один и тот же день, при всех равных условиях, вытяжками из семян следующих сортов клещевины, полученных нами частью из Одесского Генетико-Селекционного Института, частью через доцента В. А. Гойко от кафедры частного земледелия Одесского с.-х. Института.

1. Сорт „СП № 273“

2. „Манчжурская популяция“

3. Сорт „172-1 Донской станции“
4. „ „351 Ташкентской станции“
5. „ „05 ст. Круглик“

Все эти пять сортов урожая 1936 года Одесского Генетико-Селекционного Института.

6. Сорт „Sanguineum“ урож. 1934 г.
7. „ „Sanguineum“ „ 1932 г.

Эти два образца получены от доцента В. А. Гойко.

Семена всех сортов, использованные нами для опыта, были вполне зрелые и сохранились в одинаковых условиях в сухом помещении.

Результаты реакции

№№	Сорт семян клещевины	Резкая агглютинация ++	Положительная реакция +	Предел агглютинации ±
1	„СПИ № 273“	1:100—1:500	1:1000	1:2000
2	„Манчжурская попу- ляция“	1:100—1:500	1:1000	1:2000
3	„172/1 Донской станции“	1:100—1:1000	1:2000—1:3000	1:4000
4	„№ 351 Ташкент. ст.“ .	1:100—1:1000	1:2000	1:3000
5	„05 ст. Круглик“ . . .	1:100—1:1000	1:2000	1:3000
6	„Sanguineum“ 34 г. . .	1:100—1:2000	1:3000	1:4000
7	„Sanguineum“ 32 г. . .	1:100—1:2000	1:3000	1:4000

Таким образом два сорта дали предел агглютинации ± в разведении 1:2000, два сорта — 1:3000 и два сорта — 1:4000.

Отмечаем, что предел агглютинации у сорта «Sanguineum» оказался на одной и той же высоте у семян урожая 34 и 32 г.г.

Полученные результаты указывают, что количество рицина, определяемое реакцией гемагглютинации, в семенах различных сортов клещевины колеблется в значительных размерах, и это, по нашему мнению, подтверждает возможность выведения сорта клещевины с минимальным количеством рицина, а может быть и безрициной.

Нами сделана попытка выяснить, не связано ли количество рицина в семенах с их окраской. В сорте «Sanguineum» есть зерна желтые, красноватые и коричневые. Мы поставили гемагглютинацию вытяжками из всех трех видов зерен. Реакция была поставлена при всех равных условиях в одно и то же время; результат получен совершенно одинаковый.

Точно так же нами получен предел гемагглютинации в совершенно одинаковых разведениях вытяжками из светлых и темных зерен сорта «СПИ № 273».

Эти ориентировочные опыты дают основание допустить, что определяемое реакцией гемагглютинации количество рицина в семенах не

связано с их окраской. Этого и следовало ожидать по результатам вышеописанного опыта, а именно сорт «СП № 273» и «Донской ст. № 172-1» не отличимы по окраске семян; в то же время первый сорт дал предел гемагглютинации в разведении 1:2000, а второй — 1:4000.

Получив такие данные, мы предположили, что возможно найти популяцию с минимальным содержанием рицина в семенах, исследуя реакцией гемагглютинации семена, собранные с отдельных растений того или другого сорта.

Вышеописанные опыты были выполнены нами единолично до 1939 года. Желая продолжать работу, мы связались с доцентом ОСХИ В. А. Гойко, взявшим на себя труд по выращиванию и сбору семян клещевины.

Для опыта в 1939 году было взято два сорта клещевины: «ШД» и «Круглик № 5».

В. А. Гойко вырастил и собрал семена с 10 кустов сорта «Круглик № 5» — 10 образцов и с 10 кустов сорта «ШД».

Последние были собраны отдельно с центральных стеблей и с боковых ветвей, всего 20 образцов.

Исследование образцов было произведено нами совместно со ст. лаборантом Е. И. Гольховой и производилось по методике, описанной нами в журнале «Ветеринарна справа» № 2 за 1939 г. Отличие состояло лишь в том, что, ввиду недостаточного количества семян в некоторых образцах, для приготовления вытяжки брали только по 2—4 зерна из каждого образца, очищали зерна от шелухи, взвешивали и добавляли не пятикратное, а десятикратное количество физиологического раствора. (NaCl—0,85%). Для разведения «А» брали не 1:10, а 1:5, т. е. к 1,0 см³ вытяжки добавляли не 9,0, а 4,0 см³ физиологического раствора.

Образцы семян сорта «Круглик № 5» были исследованы в два приема по 5 образцов — 19—21/Х и 21—23/Х. Эритроциты брали от одного и того же кролика для исследования всех 10 образцов.

Считали, что разведение А = 1:10
Б = 1:100
С = 1:1000

Исходя из этого, готовили разведения от 1:1000 до 1:6000.

В результате девять образцов дали + (положительная реакция) в разведениях 1:6000 и один образец в разведении 1:6000 дал ++ (резко положительная реакция).

Предел гемагглютинации вытяжками семян сорта «Круглик № 5» очевидно лежит где-то дальше разведения 1:6000, т. е. этот сорт очень богат рицином, определяемым реакцией гемагглютинации. Однако, принимая во внимание, что по предварительному исследованию сорт «ШД» содержит, видимо, меньшее количество рицина, мы не стали добиваться выяснения предела гемагглютинации у этого сорта, считая его мало пригодным для нашей цели еще и потому что при нашем опыте он не проявил тенденции к изменчивости в количестве рицина, определяемом реакцией гемагглютинации в семенах с отдельных кустов.

Перейдя к исследованию образцов семян сорта «ШД», мы обнаружили, что семена этого сорта в большинстве незрелые и сильно усохли после 2-месячного хранения в лабораторном шкафу в открытых колбочках.

При сортировке пришлось выбраковать и изъять из опыта семь образцов. Для получения более надежных результатов, оставшиеся 13 образцов были исследованы в совершенно одинаковых условиях, а именно: все зерна были одновременно очищены от шелухи и взвешены, тотчас же были приготовлены эмульсии в чисто вымытых ступках с добавлением одного и того же физиологического раствора. На следующий день эмульсии всех образцов были профильтрованы и полученные вытяжки немедленно пущены в реакцию.

Эритроциты для всех вытяжек были взяты сразу у кролика и взвесь была приготовлена сразу на всю реакцию.

Реакция была поставлена лично мною, не отрываясь от работы, одними и теми же пипетками.

При чтении реакции на следующий день не возникало никаких сомнений и недоразумений.

Результаты следующие:

№№	Разведения	Развед. с	Физич. раст.															
				1 б	1 ц	2 ц	3 ц	4 б	4 ц	5 б	5 ц	6 б	6 ц	8 ц	9 ц	10 ц		
1	1:1000	2,0	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	1:2000	1,0	1,0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	1:3000	0,66	1,34	+	+	+	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
4	1:4000	0,5	1,5	+	+	±	—	—	—	—	—	+	—	±	±	±	±	±
5	1:5000	0,4	1,6	±	±	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	±
6	1:6000	0,33	1,67	—	—	—	—	—	—	—	—	±	—	—	—	—	—	—

Примечание. Буквы „б“ и „ц“ означают: „боковые ветви“ и „центральный стебель“. Цифры—№№ кустов.

Из таблицы видно, что 6 образцов семян дали предел гемагглютинации (±) в разведении 1:3000, 3 образца — 1:4000, 3 образца — 1:5000 и один образец — 1:6000, т. е. получилось значительное расщепление по количеству рицина, определяемому реакцией гемагглютинации.

Кусты №№ 1, 4 и 5-й дали предел агглютинации, одинаковый для семян с центрального стебля и боковых ветвей, а куст № 6 дал резкую разницу, а именно: предел (±) гемагглютинации семян с центрального стебля 1:3000, а с боковых ветвей — 1:6000.

Результаты проведенной в 1939 году работы дают основание считать, что нами принят правильный путь изыскания популяции семян клещевины с минимальным содержанием рицина.

Поправка, внесенная В. А. Гойко, что следует собирать отдель-

ные образцы семян не только с отдельных кустов, но также отдельно с центрального стебля и с боковых ветвей, возможно ускорит дело.

К сожалению, для дальнейшей работы осталось немного семян, хотя в реакцию мы брали не более 4 зерен из каждого образца.

Для выращивания в 1940 году и исследования мы сохраняем образцы, давшие предел гемагглютинации 1:3000, а именно: № 3ц — 3 зерна, № 4б — 3 зерна, № 4ц — 2 зерна, № 5б — 2 зерна, № 5ц — 4 зерна и № 6ц — 9 зерен.

Кроме того мы решили расширить объекты исследования введением в опыт не менее 5 сортов клещевины.

Попутно с разработкой основной темы были поставлены ориентировочные опыты по темам:

1. АГГЛЮТИНАБИЛЬНОСТЬ К РИЦИНУ ЭРИТРОЦИТОВ РАЗНЫХ ЖИВОТНЫХ

а) Эритроциты кролика и лошади.

При постановке реакции гемагглютинации вытяжками шести сортов семян клещевины, эритроциты кролика агглютинировались в разведениях до 1:4000 с показателями ++ и +, а эритроциты лошади максимум в разведениях 1:200 и 1:500 с показателем ...

б) Эритроциты кролика и собаки.

Эритроциты кролика дали предел агглютинации (\pm) в разведении 1:3000, а эритроциты собаки — положительную реакцию + в разведении 1:5000 при одной и той же вытяжке из семян клещевины.

2. СРАВНИТЕЛЬНАЯ АГГЛЮТИНАБИЛЬНОСТЬ К РИЦИНУ ЭРИТРОЦИТОВ КРОЛИКА И ЛЮДЕЙ 2-й, 3-й И 4-й КРОВЯНЫХ ГРУПП

Эритроциты кролика дали предел агглютинации (\pm) в разведениях 1:5000, а эритроциты людей — 1:1000.

Реакция ставилась с одной и той же вытяжкой из семян клещевины. В реакцию шли эритроциты 2-й, 3-й и 4-й кровяных групп и все они дали одинаковый предел агглютинации в разведении 1:1000, почему можно допустить, что групповой состав крови не влияет на агглютинабельность эритроцитов по отношению к рицину.

ПРИМЕНЕНИЕ EXTR. BELLADONNAE ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ, СОПРОВОЖДАЮЩИХСЯ КОЛИКОВОЙ БОЛЬЮ У ЛОШАДЕЙ

I. ВВЕДЕНИЕ

Заболевания лошадей, сопровождающиеся коликовыми болями, наблюдаются очень часто. В прусской армии заболело «коликами» 3—5% общего конского состава, в то время как отношение всех заболеваний к «коликам» составляет 100:11 — 14. В ветеринарных клиниках больше половины больных лошадей приходится на заболевания «коликами» (Гутира и Марек). Процент смертности при этом заболевании довольно высок, составляя в среднем 12 (от 10 до 17%) (Гутира и Марек).

Высокая смертность при заболеваниях «коликами» обуславливается с одной стороны невозможностью применения соответствующего метода лечения, ввиду трудности правильного диагноза и с другой отсутствием надежных методов лечения при некоторых патологических процессах, сопровождающихся «коликами».

Поэтому изыскание лечебных методов, соответствующих патологическому процессу, установленному правильной диагностикой этого заболевания, вопрос большой актуальности, не смотря на огромный перечень уже описанных приемов лечения.

До недавнего времени заболевания, сопровождающиеся коликовыми болями у лошадей, обозначались собирательным названием «колики». Сейчас принято дифференцировать их на основе поражения того или иного органа и патологических процессов, развивающихся в месте поражения. Положив в основу классификации упомянутые факторы, у лошадей различают следующие заболевания, сопровождающиеся «коликами»:

- 1) Заболевания желудка.
- 2) Заболевания кишечника.
- 3) Некоторые инфекционные заболевания.
- 4) Заболевания брюшины.
- 5) Болезни печени и желчных протоков.
- 6) Болезни мочеполовых органов.
- 7) Плевриты и т. д.

Но большинство этих заболеваний у лошадей приходится на поражения желудочно-кишечного тракта, что связано: 1) с своеобразным анатомическим строением желудочно-кишечного тракта у лошадей, с вытекающими отсюда особенностями в процессах пищеварения и 2) с особенностями эксплуатации и условий кормления лошади.

Нашей работой охвачены отдельные заболевания желудка и кишечника, встречающиеся в ветеринарной практике чрезвычайно часто.

Особенности строения желудочно-кишечного канала лошади в основном характеризуются: 1) Небольшой вместимостью желудка. 2) Расположением pylorus'a между слепым мешком желудка и желудкообразным расширением ободочной кишки. 3) Большой длиной брыжжейки тонких кишек и 4) В большей части свободным расположением толстых кишек.

1. Малый размер желудка лошади в сравнении с величиной всего желудочно-кишечного тракта можно иллюстрировать следующей таблицей (по Бранту).

Вид животных	Объемный размер желудочно-кишечного канала в литрах	Объемный размер желудка в литрах	Объемный размер всех отделов кишечника в литрах	Отношение объемного размера желудка к объемному размеру желудочно-кишечного канала	% отношение объемного размера желудка к общему размеру желудочно-кишечного канала
Лошади	161,4	9,6	151,8	1:17	5,9
Крупный рог. скот .	307	202*)	105	1:1,5	65,0
Свиньи	27	8	19	1:3,4	30,0]

*) Вместе с преджелудками.

Из таблицы видно, что желудок лошади в 20 раз меньше желудка крупного рогатого скота, хотя потребность в количестве корма по объему для обоих видов животных примерно равная.

2. Расположение pylorus'a лошади между слепым мешком желудка и желудкообразным расширением ободочной кишки может привести при некоторых обстоятельствах к его непроходимости.

3. Чрезвычайная длина брыжжейки тонких кишек и

4. Свободное расположение части толстых при некоторых обстоятельствах может обусловить смещение положения кишек (ущемление, спутывание, инвагинации и т. д.).

Естественно, что эти анатомические особенности пищеварительного канала лошади обуславливают некоторую особенность и в физиологии пищеварения.

Так вследствие малой величины желудка кормовые массы быстро переходят из желудка в кишечник (частично уже к концу приема корма), почему и требуется установление сравнительно частых дач корма лошадям в относительно небольших количествах.

Быстрый переход кормовых масс из желудка в кишечник требует предоставления животному покоя в течение некоторого времени после кормления.

Наличие указанных анатомо-физиологических особенностей приводит к тому, что этиологическими факторами желудочно-кишечных за-

болеваний лошадей, сопровождаемых «коликами», являются прежде всего погрешности в кормлении и эксплуатации лошадей и сравнительно редко другие причины (например, тромбозомболия брыжжеечных артерий, связанная с инвазией, инфекционные заболевания и т. д.).

II. МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ПРЕПАРАТОМ EXTR. BELLADONNAE

На базе стационарного отделения II-ой Одесской городской ветеринарной лечебницы нами на протяжении 3-х месяцев было подвергнуто проверке терапевтическое действие атропинового препарата на лошадях, проявляющих коликовые боли.

Атропин остановил на себе наше внимание вследствие особенностей его фармакодинамического действия на организм животного, действия, в ряде случаев совпадающего с интересами быстрейшего устранения коликовых болей.

Как известно, атропин — это парасимпатикотропный яд, действующий на окончания парасимпатической нервной системы. По своей химической природе он является сложным соединением основания тропина с троповой кислотой. Содержится вместе с близкими к нему гиоциамином и скополамином в листьях растений: красавки (сонная одурь — *Atropa Belladonnae*), дурмана (*Datura stramonium*) и белены черной (*Hyoscyamus niger*).

Сила действия атропина на различные организмы не одинакова. Наибольшую чувствительность к нему проявляет человек, наименьшую кролик и вообще травоядные, что объясняется по Клоетта, Флейшману и Мютцнеру способностью печени и крови травоядных разлагать атропин на тропин и троповую кислоту.

По данным Френера, лошади неособенно чувствительны к препаратам атропина и переносят дозы от 0,05 до 0,5 без явлений буйства и опасных для жизни симптомов.

По данным Сошественского атропин устраняет спазмы в пилорической области желудка. Малые дозы атропина вызывают вначале усиление перистальтики кишечника, повидимому благодаря действию на Ауэрбаховские сплетения; большие дозы ослабляют перистальтику и расслабляют кишечный канал (Кравков). «В средних дозах, — пишет Граменецкий — атропин имеет заслуженную репутацию антиспазматического средства».

Метод применения препарата и его обоснование

Желая использовать парасимпатикотропное действие атропина на нервные окончания и интрамуральные ганглии кишечника, проявляющееся в устранении спазм, мы считали все же нерациональным применение атропина в виде подкожных инъекций, ввиду способности крови и печени разлагать атропин на тропин и троповую кислоту. Поэтому, стремясь достигнуть непосредственного воздействия на интрамуральные парасимпатические нервные окончания кишечника, минуя кровяное русло и печень, мы решили испытать действие атропина в применении *per rectum*, в виде *Extr. Belladonnae*.

Такова вкратце сущность нашей рабочей гипотезы.

Техника применения метода лечения.

После исследования больного животного назначалась теплая клизма и проводка. Спустя 10—15 минут в прямую кишку вводился ра-

створ Extr. Belladon. — 3,0 на 500,0 теплой воды. Через 30—40 минут после введения лекарственной клизмы животному ставилась высокая теплая клизма в 2—3 ведра. Одновременно с этим, в зависимости от деятельности сердца, назначались инъекции кофеина.

Уже спустя 20—30 минут после введения лекарственной клизмы у больных, как правило, наступало успокоение, а с высокой теплой клизмой удавалось вывести из кишечника большие скопления каловых масс и газов. Обычно через час у лошади исчезали все проявления заболевания. После суточного (иногда двое суток) пребывания на диете лошадь выписывали в здоровом состоянии.

III. СОДЕРЖАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ИСТОРИЙ БОЛЕЗНИ

1) История болезни № 10.

Конь, вороной, 8 лет, вышесреднего роста, выездной, принадлежит Одесской кондитерской фабрике; поступил 30-I 1939 года на стационар II-ой Одесской горветлечебницы. Лошадь содержится в тесной конюшне. Кормление: сечка из озимой соломы, комбикорм из соевой муки. Водопой из водопровода. Лошадь работает в пролетке 12—14 часов.

Анамнез: 30-I целый день был в запряжке. Вечером, по возвращении домой, начал проявлять беспокойство. В 11 часов ночи доставлен в лечебницу. Дежурный фельдшер ввел подкожно морфий 0,2 и применил массаж живота. Лошадь успокоилась и оставлена в стационаре до утра. Ночь прошла спокойно. В 8 ч. утра явления «колик» появились с новой силой.

31-I Клиника: Угнетение. Т° 38,1. П—62 в минуту. Д—38, напряженное. Проявление бурных коликовых болей. Конъюнктивы цианотичны. Незначительное выделение каловых масс. Припадки колик с длительными интервалами. Сильные кишечные шумы.

Предполагаемый диагноз: Спастические «колики».

Лечение: В 8 ч. 10 минут — теплая клизма. Проводка. Спустя 15 минут — лекарственная клизма: раствор Extr. Belladon. — 3,0 в 500,0 теплой воды. После применения лекарственной клизмы, спустя 10—15 минут, лошадь постепенно начала успокаиваться. Через ½ часа после лекарственной клизмы — высокая теплая клизма в 25—30 литров. Клизмой удалено большое количество каловых масс с примесью слизи. Состояние животного удовлетворительное. Приступы «колик» прекратились. Обильно отходят газы. Позыв к корму. Лошадь оставлена до следующего дня. Назначена голодная диета.

1-II. Состояние лошади нормальное. Назначена к выписке.

2-II. Выписана в здоровом состоянии.

2) История болезни № 34.

Жеребец рыжей масти, 10 лет, средн. роста. Принадлежит Одесской конно-почтовой станции; поступил 10-III 1939 года в стационар Одесской II-ой Горветлечебницы. Лошадь работает в одноконной карете по развозке почтовых посылок. Длительность рабочего дня 14—16 часов. Кормление: комбикорм, изредка сено, ячменная солома. Содержится в тесной и душной конюшне. Водопой из водопровода.

Анамнез: В день появления заболевания работала 12 часов под дождем, с частыми остановками. Заболела в 8 часов вечера тотчас по возвращении с работы. В 8 час. 30 мин. доставлена в лечебницу.

Клиника: Приступы бурных колик с довольно длительными интервалами. Т° 39,8, П—60 в минуту, дыхание 32, напряженное. Конъюнктивы цианотичны. Шаткая походка. Сильные кишечные шумы. Запор.

Предполагаемый диагноз: Спастические «колики».

Лечение: 8 час. 40 мин. теплая клизма; проводка; в 8 час. 50 минут—лекарственная клизма из раствора Extr. Belladon. — 3,0 в 500,0 теплой воды. Через 10—15 минут после лекарственной клизмы приступы колик ослабли. В 9 час. 30 мин. — высокая теплая клизма в 25—30 литров. С клизмой удалено из кишечника большое количество каловых масс с примесью слизи и газов. Приступы «колик» к 10 часам прошли. Состояние лошади удовлетворительное. Оставлена на ночь в стационаре. Назначена голодная диета.

1-III состояние лошади бодрое. Назначена к выписке. Прописана диета.

3) История болезни № 41-а.

Кобыла вороная, 5 лет, нижесреднего роста, рабочая. Принадлежит колхозу им. Ворошилова, Спартаковского района. Содержится в общей колхозной конюшне. Кормление — озимая солома и ячмень. Водопой из колодца. Поступила 19-III 1939 года в стационар II-ой Городской Ветеринарной Лечебницы.

Анамнез: 19-III с рассветом выехали лошадами в город на базар и расстояние в 30—35 клм. покрыли до 10 ч. дня под дождем. Фураж из колхоза не был взят и в городе лошадей кормили покупным комбикормом (в 11 часов дня). К вечеру обнаружили беспокойство лошади. Доставили в лечебницу в 8 часов вечера.

Клиника: Приступы «колик» большой силы. Т° 38,8, П—64 в минуту, Д—40, напряженное. Цианоз конъюнктивы. Запор. Бурная перистальтика кишечника. Шаткая походка.

Предполагаемый диагноз: Спастические «колики».

Лечение: Теплая клизма, проводка, массаж живота. Минут через 10 — лекарственная клизма — раствор Extr. Belladon — 3,0 в 500,0 теплой воды. Через некоторое время «колики» прошли. Назначена голодная диета. Лошадь оставлена до утра в стационаре. 20-III состояние лошади бодрое. Назначена к выписке.

4) История болезни № 21.

Кобыла вороная, 12 лет, вышесреднего роста, ломовая в одноконной запряжке. Принадлежит Одесскому Горпищеторгу. Содержится в тесной конюшне. Кормление овес и сено. Водопой из дворового жолоба водопроводной водой. Поступила 16-II 1939 года в стационар Одесской II-ой городской ветлечебницы.

Анамнез: Работает на тяжелой работе. За 2 дня до заболевания переведена на ночную работу по развозке муки, поилась холодной водой из колонки. После изменения режима кормления и водопоя начался понос. «Колики» появились 16-II, ввиду чего была доставлена в 9 часов утра в лечебницу.

Клиника: Угнетенное состояние: кал с примесью слизи, частые тенезмы. Бурная перистальтика кишечника. Т° 38,8, П—26 в минуту, Д—18. Сильная жажда. Вялый аппетит. Слабые приступы колик с большими интервалами.

Предполагаемый диагноз: Острый катар кишечника.

Лечение: Теплая клизма. Спустя 20—30 минут — лекарствен-

ная клизма из раствора *Extr. Belladonnae* — 3,0 в 500,0 теплой воды. Через $\frac{1}{2}$ часа высокая теплая клизма в 25—30 литров. После применения лекарственной клизмы приступы «колик» прошли. С клизмой удалено большое количество каловых масс рыхлой консистенции с зловонным запахом.

Назначена голодная диета.

17-II состояние удовлетворительное. Т° 38,2, П—24, Д—16 в минуту. Понос продолжается, но несколько меньше. Назначено то же лечение. Диета — сено небольшими порциями.

18-II состояние значительно улучшилось. Вид лошади бодрый. Улучшился аппетит. Кал нормальной консистенции.

Назначено то же лечение, с соблюдением диеты.

19-II состояние лошади нормальное. Назначена к выписке с соблюдением диеты.

5) История болезни № 22.

Кобыла вороная, 12 лет, средн. роста, принадлежит заводу Мед-куратура. Содержится в холодной конюшне. Водопой из водопровода. Кормление озимой соломой и комбикормом. Используется на тяжелой работе. Рабочий день 14—16 часов. Поступила в стационар 2 Одесской Горветлечебницы 17-III—39 г.

Анамнез: 15-II у лошади появился понос. Раньше лошадь не болела. Через 2 дня наряду с поносом появились «колики», ввиду чего и доставлена в лечебницу.

Клиника: Угнетенное состояние. Частые выделения кала кашицеобразной консистенции с длинными полосами слизи. Т° 38,1, П—24, Д—12. Слабые приступы колик. Кишечные шумы, частые тенезмы. Жажда. Отсутствие аппетита. Слабость.

Предполагаемый диагноз: Острый катар кишечника.

Лечение: теплая клизма; проводка. Лекарственная клизма из раствора *Extr. Belladonnae* — 3,0 в 0,5 л. теплой воды. Через $\frac{1}{2}$ часа высокая теплая клизма в 2 ведра. После лекарственной клизмы приступы «колик» прошли. С клизмой удалено большое количество каловых масс зловонного запаха с большим количеством слизи. Диета — сено небольшими порциями.

18-II состояние улучшилось. Лечение назначено то же.

19-II лошадь бодр. Понос прошел. Назначена к выписке с назначением диеты.

6) История болезни № 6.

Кобыла серая, 10 лет, вышесреднего роста; принадлежит Облпотребсоюзу. Содержится в удовлетворительном помещении. Кормление: сечка из озимой соломы, люцерновая солома, комбикорм. Водопой из водопровода. Поступила 22-I 1939 года в стационар Одесской II-ой Горветлечебницы.

Анамнез: лошадь ломовая на тяжелой работе. Рабочий день 14—16 часов. По заявлению ездового, два-три дня назад лошадь, придя с работы, гребла в конюшне ногами, не могла мочиться, качалась, но все это быстро прошло. 22-I утром снова появились те же признаки.

Клиника: Средней силы приступы «колик». Запор. Лошадь гребет передними ногами, оглядывается часто на живот, часто ложится. При стоянии вытягивает передние ноги вперед, а задние назад. Т° 38,0, П—24, Д—12.

Предполагаемый диагноз: Завал.

Лечение: Теплая клизма, массаж живота; проводка. Через 10—15 минут — лекарственная клизма из раствора Extr. Belladon. —3,0 в 500,0 теплой воды; через ½ часа высокая теплая клизма. Через 20—30 мин. после лекарственной клизмы наступило ослабление приступов «колик». Появился акт дефекации (вместе с калом при этом удалась часть лекарственной клизмы).

После теплой клизмы незначительное выделение каловых масс. Назначена голодная диета.

23-I утром приступы «колик» появились с большей силой. Повторена клизма из Extr. Belladon. (3,0), с последующим введением высокой теплой клизмы в 25—30 литров. После введения Extr. Belladon. приступы «колик» быстро прошли. С клизмой удалено большое количество каловых масс в форме темных комков, покрытых слизью. Состояние животного значительно улучшилось. Назначена диета.

24-I животное нормально оправляется. В бодром состоянии. Назначено к выписке с наблюдением диеты.

IV. РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ

В течение I квартала 1939 года из числа больных лошадей, пользовавшихся услугами стационара Городской Ветлечебницы по поводу «колик» было подвергнуто лечению описанным методом 52 головы, всегда с благоприятным исходом.

По диагнозу, предположительно установленному нами, этот клинический материал распределяется так:

№ п. п.	ДИАГНОЗ БОЛЕЗНИ	Число случаев
1	Спазматические «колики»	25
2	Острый катар кишечника	15
3	Скопление каловых масс (завал)	6
4	Острое расширение желудка	6
	ВСЕГО	52

Во всех случаях лечения «колик» пользовались аналогичным методом, описанным в приведенных выше шести историях болезни, причем во всех случаях наступало довольно быстрое прекращение приступов «колик».

V. ВЫВОДЫ

Таким образом, при применении препарата Extr. Belladon. per rectum наблюдались следующие явления:

1) Быстрое исчезновение припадков «колик», особенно при «коликах», связанных с поражением кишечника (спустя 15—20 минут).

- 2) Восстановление проходимости кишечника, в результате чего обильными клизмами удавалась тщательная очистка кишечника.
- 3) Улучшение общего состояния больного животного.

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Extr. Belladonnae, видимо, проявляет антиспазматическое действие на кишечник. непосредственным воздействием на интрамуральные окончания парасимпатической нервной системы.

2) Применение этого препарата per rectum поясняется стремлением воздействовать им в неизменном виде на интрамуральные ганглии, минуя печень и кровяное русло.

3) Применение Extr. Belladonnae в виде лекарственной клизмы дает хороший результат при лечении «колик», связанных с поражением кишечника.

4) Небольшое количество наблюдений над действием этого препарата при других видах заболеваний желудочно-кишечного тракта (острое расширение желудка, завал и т. п.), с проявлением «колик» не дает оснований делать какие-либо выводы.

ОБОСНОВАНИЕ КОНКРЕТНЫХ СЕВОБОРОТОВ В КОЛХОЗАХ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО

Вопросам проектирования севооборотов в колхозах нашей литературой в общем уделено достаточно внимания, и все же приходится констатировать, что в методике разрешения этой задачи остается еще достаточно неясного, недоработанного. Прежде всего необходимо отметить, что в нашей литературе нет достаточной четкости в установлении методики проектирования конкретных севооборотов для колхозов.

Правильно разработанная методика обоснования конкретных севооборотов в колхозах и правильное понимание, в связи с этим, места, задач и содержания землеустройства, являются одним из серьезных моментов в успешном разрешении важнейшего задания партии по введению травопольных севооборотов в колхозах.

Правильно понятое содержание работы по внедрению травопольных севооборотов, правильная методика их обоснования помогут избежать ошибок, неизбежных при отсутствии надлежащего подхода к разрешению этой сложной задачи.

Абстрактно-идеалистические схемы севооборотов¹⁾, которые должны были, по мысли вредителя Вольфа, подменить конкретные, живые севообороты в колхозах, повисли бы в воздухе и остались без применения, если бы была разработана и применена в производстве правильная методика проектирования севооборотов непосредственно в колхозах.

Для того, чтобы помешать последнему, нужно было теорию севооборотных шаблонов дополнить системой механического их применения. Всего легче этого можно было достигнуть, методологически оторвав вопросы конструирования севооборота от вопросов организации их территории.

Этот отрыв проектируемых севооборотов от их территории выразился в своеобразном самоустранении землеустройства от участия в проектировании и обосновании конкретных севооборотов в колхозах. Это положение нашло свое отражение и в землеустроительной литературе, как в РСФСР, так и на Украине. Вот оно:

¹⁾ Мы считаем трактовку академика В. Р. Вильямса в данном вопросе глубокой верной и глубоко проникновенной.

«При введении севооборотов имеется два чрезвычайно важных и ответственных момента, неразрывно связанных между собой: 1) установление типа севооборота (состав и соотношение культур, их чередование и пр.) в соответствии с плановым заданием государства, и 2) размещение севооборотов и полей севооборота в натуре. Последнее является конкретной задачей землеустройства»¹⁾.

Итак, установление типа севооборота это одно, а размещение севооборотов и полей севооборотов это другое. Связь между ними выражается лишь в хронологической последовательности. Землеустройство ограничивает свои функции «нарезкой» полей или «наложением», как иногда называют нарезку в агрономической литературе.

Такое расчленение единого процесса проектирования конкретных севооборотов в колхозах неправильно. В этой постановке находил свое выражение и отказ от правильного использования землеустройства и в то же время было налицо скатывание к чаяновским установкам в отношении признания «самодовлеющей» роли землеустройства, а, если хотите, и отголоски отдаленной дореволюционной традиции единоличного землеустройства, когда землеустроитель совершенно не интересовался тем, как будет организовываться производство на землеустраиваемой площади. Дело землеустроителя было «нарезать» участки, а остальное его не касалось.

Эта трактовка позволяла ограничиваться при проектировании конкретных севооборотов для колхозов механическим выбором «подходящих схем» из общего числа готовых севооборотных шаблонов районного или областного масштаба, без учета конкретных территориальных особенностей, характеризующих отдельные колхозы, создавая этим формальные предпосылки безответственности для проектирующего севооборот.

С другой стороны, эта же теория обеспечивала условия механического подхода и безответственности для «нарезающих» севообороты и поля севооборотов, сводя их работу к простой раскройке (нарезке, по обычной терминологии) пахотных земель колхоза, без знаний и учета того, что и как должно воспроизводиться на землях колхоза, в какой степени при разработке севооборота учтены территориальные особенности колхоза.

Неудивительно, что в результате применения такой методики агроэкономическое обоснование проектов землеустройства превращалось практически в простую формальность, в бланк, заполнение которого, по существу, не было необходимым.

На самом же деле, проектирование и обоснование конкретных севооборотов в колхозе является одновременно приурочиванием последних к определенным участкам территории колхоза.

Характер распределения культур колхоза между отдельными севооборотами определяется всем производственно-территориальным комплексом колхоза. Это распределение и установление числа севооборотов — одно из обоснований содержания проектируемых севооборотов.

Спроектировать конкретные севообороты в колхозах — это значит установить:

1. Состав культур, которые должен воспроизвести колхоз, чтобы,

1) Справочник техника землеустроителя, разд. «Размещение севооборотов».

на основе плановых заданий, обеспечить получение необходимой продукции по полеводству, животноводству и проч.

2. Способы производства этих культур в колхозе (агротехника, энергетика, трудовые затраты).

3. Время и способ получения и использования продукции этих культур.

4. Направление наиболее производительного и согласованного использования отдельных участков территории колхоза, приурочив к ним угодья и культуры ¹⁾.

5. Дифференцированный агротехнический подход к отдельным участкам территории колхоза и отдельным культурам.

6. Число и характер севооборотов (содержание, последовательность и сроки ротации полевых, технических, прифермских, пастбищных севооборотов). Характер использования пастбищ, сенокосов и пр., обеспечивающих получение наивысшей урожайности и наивысшей производительности труда.

Нельзя разработать и принять для колхоза конкретные севообороты, разработать для них систему агротехнических мероприятий без знания того, как эти севообороты разместятся на землях колхоза, где, в основном, будут располагаться их поля, как будут размещаться группы культур, и, в первую очередь, ведущие, как они будут перемещаться во времени по территории колхоза. Надо знать, как увязывается это продвижение культур на землях колхоза с системой агротехники, выполнением плановых заданий, с природными особенностями территории колхоза, с организацией средств производства и получением эффективности использования работы машин, а также с максимальной производительностью труда.

Разработка севооборота для колхоза не заключается только в простом принятии той или иной схемы севооборота.

Разработка эскиза территориального решения конкретного севооборота для колхоза тоже одно из обязательных элементов обоснования севооборота. Иначе говоря, проект конкретного севооборота для колхоза может быть принят только при наличии предварительного эскиза его территориального решения.

Это не значит, конечно, что в пределах основного проекта территориального решения севооборота не могут иметь места частные варианты в проектировании полей и бригадных участков. Эти частные варианты размещения полей севооборотов и бригадных участков будут связаны с необходимостью получения для проектируемого севооборота наиболее совершенного территориального решения, обоснованного рядом техно-экономических подсчетов (увязка с рельефом, конфигурация и пр.).

В связи с обсуждением проектов введения севооборотов, даже такой авторитетный работник, как академик Якушкин ²⁾ одно время стал было на путь недооценки значения землеустройства в обоснова-

¹⁾ Под культурами мы понимаем все виды и группы продуктивных растений, независимо от того, на каких угодьях они будут производиться и как и для какой цели использоваться.

²⁾ Севообороты в Америке. („Правда“, 19-VIII—1937).

В связи с тем, что акад. Якушкин является крупным специалистом по сельскому хозяйству и севооборотам, считаем необходимым остановиться на его высказываниях по данному вопросу, затрагивающему существо землеустройства.

нии конкретных севооборотов в колхозах. Академик Якушкин считает, что «изменение числа полей является формальной стороной в перестройке севооборота». По его мнению, «почти при любом числе полей можно иметь как хорошие, так и плохие севообороты». Этот вывод акад. Якушкин строил на том утверждении, что «построение и содержание севооборота при одинаковом числе полей может быть существенно различно, и оно может быть очень близким при различном числе полей».

Что неграмотный севооборот можно спроектировать для любого числа полей — это бесспорно. Но отсюда вовсе не следует, что число полей будет только формой, не имеющей реального содержания. Несомненно, что только при определенном решении, как в отношении состава культур севооборота, так и распределения их в определенной последовательности во времени и по полям севооборота, может быть всесторонне обеспечено выполнение плановых заданий при наивысшей в валовой продукции и наивысшей производительности труда.

Остановимся на выходном положении академика Якушкина. Несомненно, что это положение было бы правильнее сформулировать так: число вариантов севооборотов по числу полей будет меньше, чем количество комбинаций по сочетанию групп культур, как в целом по севообороту, так и по полям севооборота.

Предположим, однако, на минуту, что утверждение академика Якушкина в его формулировке правильно во всех случаях, и агрономы в любое число полей смогут вложить нужное содержание. Но ведь нужно еще создать территориальные условия наивысшей эффективности в отношении организации, осуществления и обслуживания механизированных процессов производства. Между тем, одним из ключей в решении этой задачи является число полей в проектируемых севооборотах.

Выдвигаемая акад. Якушкиным независимость агротехнических свойств севооборотов от числа их полей должна была бы привести его к обратному выводу о большом значении землеустройства в установлении числа полей для проектируемых в колхозе севооборотов.

Практика знает немало случаев, когда землеустроитель, механически раскраивая пашню колхоза на заранее заданное число полей, без учета особенностей его территории, расчлененности земельных массивов и пр., создавал сплошь рваные поля севооборотов и даже рваные бригадные участки. Между тем, такого положения можно было избежать, изменив отношение по площади между отдельными севооборотами в колхозе, или подобрав такое количество полей в севооборотах, при котором, не снижая агротехнического качества севооборота, можно избежать рваных полей.

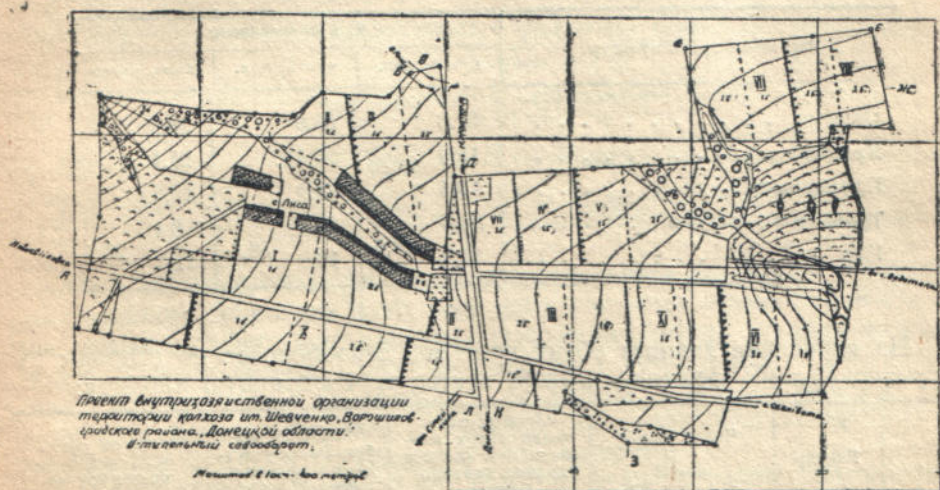
Разве при любом количестве полей, при любой их форме, можно обеспечить одно из важнейших требований, обязательных для каждого проектируемого севооборота, а именно: территориальные условия наиболее продуктивного использования работы тракторных и комбайновых агрегатов.

Необходимо также отвергнуть утверждение акад. Якушкина, что «изменение числа полей ведет к ухудшению дела». «Почти всегда, — пишет он, — это, помимо значительных расходов, вызывает размещение

части культур по неудовлетворительным предшественникам. Тем самым перестройка сопровождается потерями, которых легко можно избежать. Одновременно осложняется учет истории полей».

Ведь эта мысль может означать, что переход от старого трехполья к многопольным севооборотам не принес пользы, а был вреден, что травопольный севооборот можно рационально вложить в 5—6 полей паро-пропашных севооборотов. Разве в истории человечества переход от низшей системы земледелия к высшей не был всегда связан с перестройкой севооборота, не только в отношении состава культур, но и числа полей. Сейчас такой же момент перехода к новой, высшей травопольной системе земледелия. Этого не могут затемнить формалистические споры, иногда развертывающиеся вокруг терминологии.

Неужели академик Якушкин боится нарушить неприкосновенность современной истории полей. В ряде случаев современная история полей начинается пестропольем с иногда почти непрерывным посевом хлеба



по хлебу. Вместе с тем, акад. Якушкин на ряде примеров увидит, что последовательность полей иногда построена так, что вредители полей продвигаются последовательно по территории колхоза вместе с последовательным продвижением культур в севообороте с одного конца территории до другого, заражая всю его площадь. Конечно, если и теперь землеустройство ограничится примитивной перерезкой, а не рациональной организацией территории, расходы колхозов будут непроизводительными.

Принят же должен быть для колхоза тот севооборот, который при прочих равных условиях обеспечивает наилучшее территориальное решение, т. е. наивысшую производительность труда.

Можно привести много примеров, подтверждающих нашу мысль. Но, чтобы не быть голословным, укажем на один, вовсе не наиболее яркий.

Всего в колхозе им. Шевченко, Новоситловского с/с, Ворошиловградского р-на, Донецкой области, образовано элементами гидрографи-

ческой сети, населенным пунктом, классными дорогами и пр. 10 обособленных участков. На трех из них, с площадью:

1 уч.	49,22 га
2 „	12,70 „
3 „	35,80 „
Всего	97,72 га

организован первый прифермский севооборот, а на одном участке, с площадью 21,63 га, организован второй прифермский севооборот.

На шести участках, с общей площадью 845,42 га, организован основной травопольный севооборот.

Исходя из установок планового задания и необходимости спроектировать два поля с многолетними травами, можно было наметить одиннадцатипольный и двенадцатипольный севообороты, с таким при- мерным соотношением основных групп культур:

Название групп культур	% в севообороте		
	при 11 пол.	при 12 пол.	было ранее
Озимые	31,8	32,8	38,2
Яровые	18,0	20,4	25,4
Пропашные	13,4	12,4	15,8
Травы многолетние	24,9	23,5	8,4
Пар	11,9	10,9	12,2
	100	100	100

На основании анализа обоих проектов севооборотов со стороны их территориального решения, можно составить следующую таблицу:

№ обособленных массивов	Размер их площадей	Число целых полей		Остаток площадей сверх площади под целыми полями севооборотов		Число целых бригадных участков в полевых севооборотах		Остаток сверх целых бригад	
		при 11 пол.	при 12 пол.	при 11 пол.	при 12 пол.	при 11 пол.	при 12 пол.	при 11 пол.	при 12 пол.
		1	135,04	1	2	58,55	—	3	4
2	101,61	1	1	25,12	34,10	2	3	25,12	—
3	365,64	4	5	59,49	—	9	10	21,44	—
4	50,98	—	—	50,98	15,63	1	1	12,74	15,63
5	100,72	1	1	24,23	33,72	2	3	24,23	—
6	91,43	1	1	14,94	20,72	2	2	14,94	20,72
Итого	845,42	8	10	22,93	104,17	19	23	118,78	36,35
		100%	125%	100%	45%	100%	121%	100%	33%

Из приведенных данных видно, что двенадцатипольный севооборот, несмотря на меньшие размеры полей, лучше согласовывается с конкретными территориальными особенностями колхоза, обеспечивая меньшее количество разорванных полей севооборотов и бригадных участков.

Сравнительное количество разорванных полей севооборотов и бригадных участков видно также и из следующих данных:

КОЛИЧЕСТВО РАЗОРВАННЫХ			
п о л е й		бригадных участков	
при 11 пол.	при 12 пол.	при 11 пол.	при 12 пол.
3	2	3	1
100 ⁰ / ₀	67 ⁰ / ₀	100 ⁰ / ₀	33 ⁰ / ₀

Разорванность сравнительно большого количества полей севооборотов и бригадных участков при одиннадцатипольном севообороте в результате снижает эффективность машиноиспользования, увеличивая потери на холостые проходы при обработке участков.

Так, при обоих показателях получаем:

Общая длина холостых проходов при одно-
разовой вспашке, подсчитанных по формуле
Летошнева-Свищевского в км.

при 11-польной	при 12-польной
720,1	695,3
100 ⁰ / ₀	81,3 ⁰ / ₀

Все это говорит за то, что слова т. Сталина на первом совещании колхозников ударников: «...стоит только улучшить обработку земли — и мы добьемся того, что увеличим количество наших продуктов вдвое, втрое. А этого вполне достаточно для того, чтобы сделать всех колхозников зажиточными труженниками колхозных полей» — должны быть одним из методологических оснований при разработке конкретных севооборотов и внутриколхозном землеустройстве.

Таким образом, необходимо категорически возразить против попыток превратить работы по переходу к травопольной системе земледелия и введению травопольных севооборотов в механическую раскройку существующих полей. Подход к введению травопольной системы земледелия с позиций «тришкина кафтана» недопустим.

В каждом колхозе должен быть спроектирован севооборот, отвечающий его потребностям и плановым заданиям на определенный перспективный промежуток времени, увязанный конкретно с особенностями его территории. Конечно, нельзя игнорировать предшествующую историю его хозяйства, необходимо учесть и использовать элементы прежней организации территории, но только в той мере, в какой это будет двигать колхоз вперед, отвечать поставленным на данном этапе задачам. Работу надо ставить «всерьез», а не кое-как; тогда это будет и всерьез и на более или менее длительный промежуток времени.

Повторять ошибки прошлого было бы неверно. Устранять, а не повторять. Систематическое повторение ошибок есть то же вредительство.

Недостатки в качестве землеустройства трудно исправимы, тре-

буют повторных работ, что иногда почти невозможно. Кроме того, неполадки, вызванные дефектами землеустройства, дают себя болезненно чувствовать до нового переземлеустройства и препятствуют проведению мероприятий по рациональной организации производства, понижают надлежащий уровень рентабельности колхозного хозяйства.

К. Маркс указывает на правильность того положения, что:

«Никакой народ не может достигнуть той степени благосостояния и силы, которая соответствует его природе, если только каждая часть питающей его земли не получит назначения, наиболее согласного с общим интересом».

«Чтобы обеспечить серьезное развитие богатства, необходимо, чтобы по возможности единая и, самое главное, просвещенная воля взяла на себя распоряжение всяким отдельным участком территории и использовала каждый участок для преуспевания всех остальных».¹⁾

Каждый участок колхозной земли должен получить назначение, способствующее его наиболее полному производственному использованию, наиболее сохраняющее естественные производительные свойства земли от разрушения, наиболее обеспечивающее дальнейшее повышение почвенного плодородия. Иначе говоря, должно быть разработано наиболее правильное территориальное решение перспективного плана хозяйственного развития колхоза.

Недаром академик В. Р. Вильямс уделял в своих теориях такое внимание вопросам территориального решения проблем социалистического земледелия.

Страна, которая имеет все условия, чтобы разрешить все эти задачи, непосильные для капитализма, это — Союз Советских Социалистических Республик, движимый единой просвещенной волей — диктатурой пролетариата, вооруженный теорией Маркса—Ленина—Сталина и руководимый ленинским ЦК во главе с мудрым вождем товарищем Сталиным.

Без землеустройства нельзя разрешить всех этих задач, нельзя заложить крепкую основу социалистического порядка на земле.

Перед социалистическим землеустройством разворачиваются огромные перспективы.

«Никогда еще, ни при одной власти, у землеустроителей не было таких огромных перспектив для подлинно творческой работы, как у нас в стране социализма, в условиях окончательной победы колхозного строя». (Обращение землеустроителей Крыма ко всем землеустроителям Советского Союза).

Стахановцам землеустройства предстоит громадная работа. Стахановская борьба за качество землеустройства — один из лучших способов борьбы с запущенностью землеустройства, за осуществление задач, поставленных перед землеустройством XVIII съездом ВКП(б) и решениями партии и правительства о мерах борьбы за устойчивые урожаи.

Перед землеустроителями Украины стоит сейчас почетная задача — выполнить постановление СНК СССР «О введении правильных севооборотов в колхозах и совхозах УССР».

Успешное выполнение этого постановления зависит в значительной мере от применения правильной методики обоснования севооборотов.

¹⁾ К. Маркс. Капитал, изд. 1938 г. Том III, стр. 545—примечание.

* *

*

Перед землеустроителями Украины стоит сейчас почетная задача— выполнить постановление СНК СССР «О введении правильных севооборотов в колхозах и совхозах УССР».

Успешное выполнение этого постановления зависит в значительной мере от применения правильной методики обоснования севооборотов.

ГРУНТОВОЕ ПИТАНИЕ РЕКИ

Как известно, определение величины речного стока связано, при отсутствии фактического материала, с большими трудностями.

С наименьшими трудностями связано и представление речного стока, в зависимости от климатических данных, в виде математической зависимости (формул). Подавляющее большинство формул дают зависимость между климатическими элементами (осадки, температуры, дефицит влажности) и стоком. Причем по этим формулам дается связь общего стока (поверхностного + грунтового глубокого + аллювиального) с климатическими элементами. В этих формулах не учитывается зависимость между каждым видом стока в отдельности от климатических элементов. По нашему мнению, только та формула будет давать истинную связь, которая в состоянии отразить хотя бы приближенно, суть явления. Безусловно, зависимость различного вида стока от климатических элементов будет для отдельных лет различная. Поверхностный сток данного года будет, безусловно, зависеть от комплекса метеорологических факторов данного же года, аллювиальный по всей вероятности также. Что же касается глубокого грунтового питания, то этот вид стока данного года может зависеть от комплекса метеорологических факторов ряда предыдущих лет (для одного и того же бассейна и створа). Наблюдается общая картина, что увеличение грунтового стока в многоводные годы значительно отстает от увеличения поверхностного стока. Было бы, безусловно, правильнее дать формулы зависимости стока по генетическим признакам. Для этого в первую очередь необходимо расчленить сток на его составные части, т. е. определить грунтовой глубокий, аллювиальный и поверхностный стоки.

Данная работа и ставит перед собой задачу — определение различного вида стока по одной из наиболее изученных наших рек и определение величины грунтового питания этой реки.

Величина грунтового питания (стока) определена камеральным методом. Построены гидрографы для всего периода наблюдений с 1914 по 1934 год и срезкой пик выявлена величина внутреннего стока (глубокое грунтовое питание + аллювиальное).

Не вдаваясь в критику несовершенства указанного метода определения величины внутреннего стока, необходимо отметить отсутствие в нем достаточной степени объективного подхода, а потому влияние в

значительной степени субъективных особенностей на конечные результаты, а также точного критерия для срезки пик. Других же методов определения внутреннего стока применить не представляется возможным. Принять за величину грунтового питания средне-зимний расход реки совершенно недопустимо, так как зимой река не имеет установив-

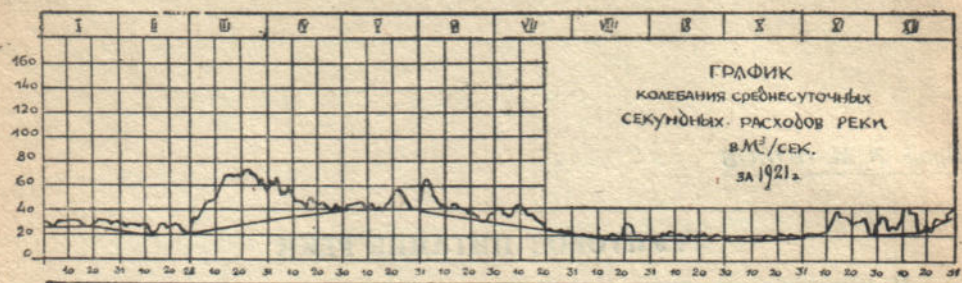


График 1

шегося расхода из-за периодических оттепелей и, даже зачастую, зимних больших паводков.

Принять за величину грунтового питания средне-летний расход было бы также неправильно, так как в большинстве случаев наблюдают-

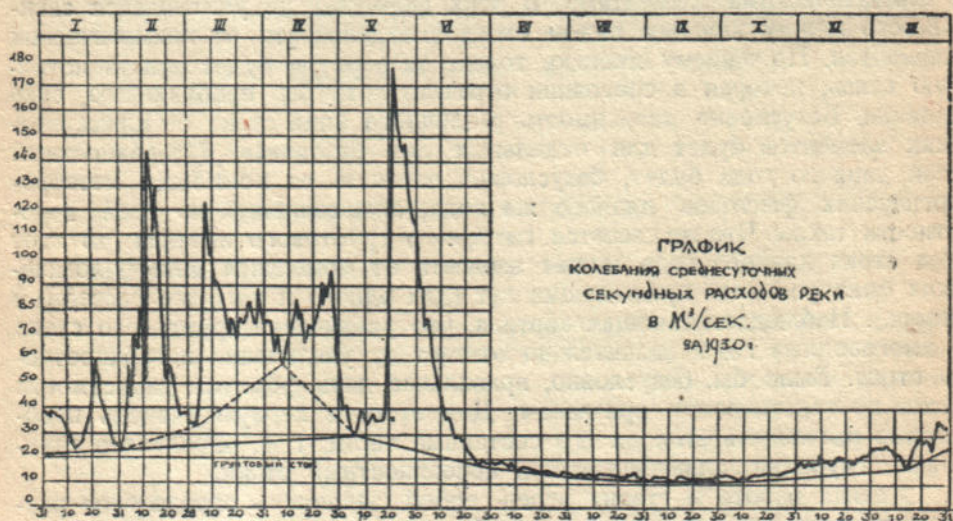


График 2

ся летние ливни, которые дают значительные паводки; осенний же расход обычно является больше летнего из-за дождей.

На графике 1 представлен 1921-ый год — один из самых маловодных лет, с низкой меженью, без сколько-нибудь значительных летних паводков. По такому году можно было бы за величину грунтового питания принять средне-летний расход. Но таких лет без летних па-

водков меньшинство. На графике 4 — 1933-го года видим ряд летних пик; подобная картина обычна для реки, и, вполне понятно, что определять, при таких условиях, величину грунтового питания по средне-летнему расходу будет неправильно.

Отсюда приходится прийти к заключению, что наиболее правильным определением величины грунтового питания, в данном случае, является срезка пик по построенным гидрографам.

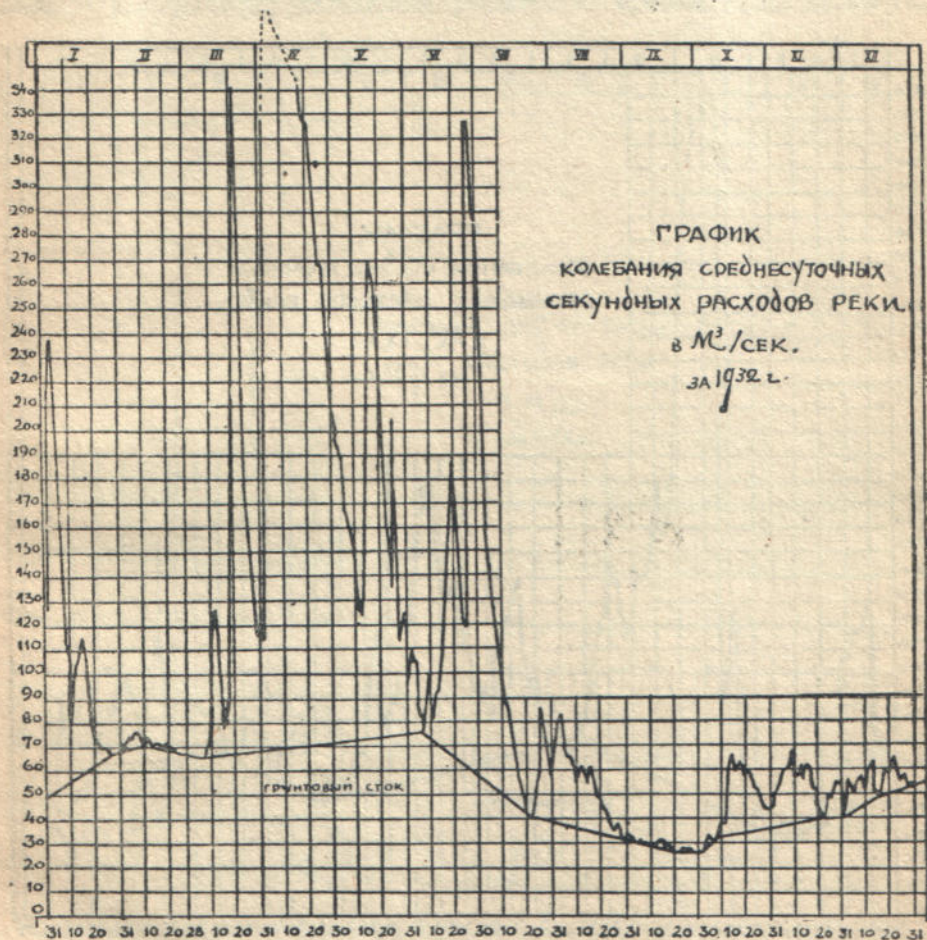


График 3

Вполне понятно, что правильное определение величины грунтового питания связано с правильной срезкой пик, что не всегда легко выполнить. Срезать ли все пики, лежащие выше самых низких расходов или идти срезкой волнистой линией. Очевидно, второй прием предпочтительнее. Определяя грунтовое питание, т. е. глубокое + аллювиальное, мы будем иметь для данного года глубокое питание величиной постоянной, величина же аллювиального питания в течение года может изменяться в зависимости от комплекса метеорологических факторов.

Метеорологические факторы данного года не отразятся на глубоком грунтовом питании в этом году, они отразятся в ряде последующих лет; на аллювиальном питании, осадки, испарение и пр. этого года отразятся в этом же году.

Широкая залитая, во время половодья, пойма реки будет производить отдачу воды с того момента, когда река начнет входить в берега, при чем интенсивность отдачи не постоянна.

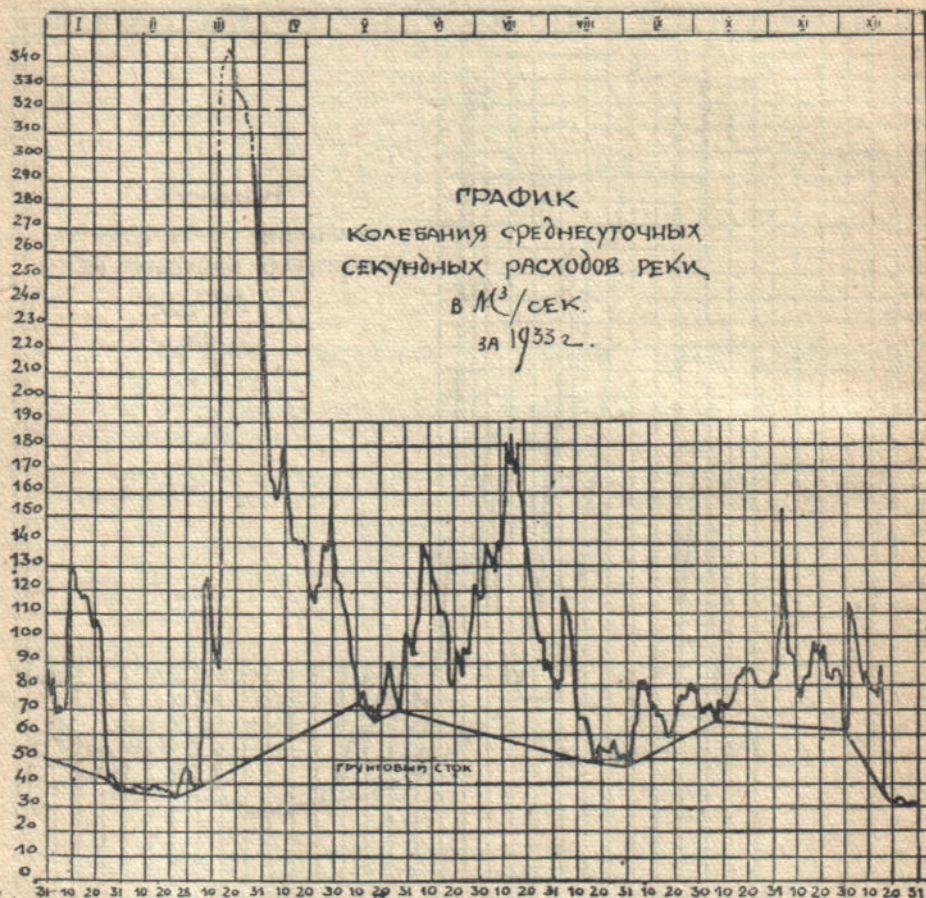


График 4

Отсюда приходим к заключению, что величина аллювиального питания в течение года не является постоянной.

Как уже указывалось, в зависимости от срезки пик, может получиться та или иная величина грунтового стока. Для выявления расхождения, в зависимости от срезки пик произведено два варианта срезки. Из таблицы 1 видны расхождения в зависимости от срезки.

На представленном графике 2 одна срезка произведена по сплошной линии, а вторая, идущая по пунктирной линии, представляет собой дорезок к первой. Расхождение от этих двух срезок для 1914 года

составляет 5% (срезка по сплошной линии дает грунтовый сток от всего годового 41%, а с дорезкой 46%) для графика 2 — 1930 года расхождение к общему стоку составляет 3%, для — 1927 года расхождение при разных срезках дает 6%. Как будто бы трудно допустить другие комбинации в срезке пик для указанных лет.

Для всего периода, при аналогичных комбинациях срезок, максимальное расхождение получилось равное 6%; причем 7 лет (семь гид-

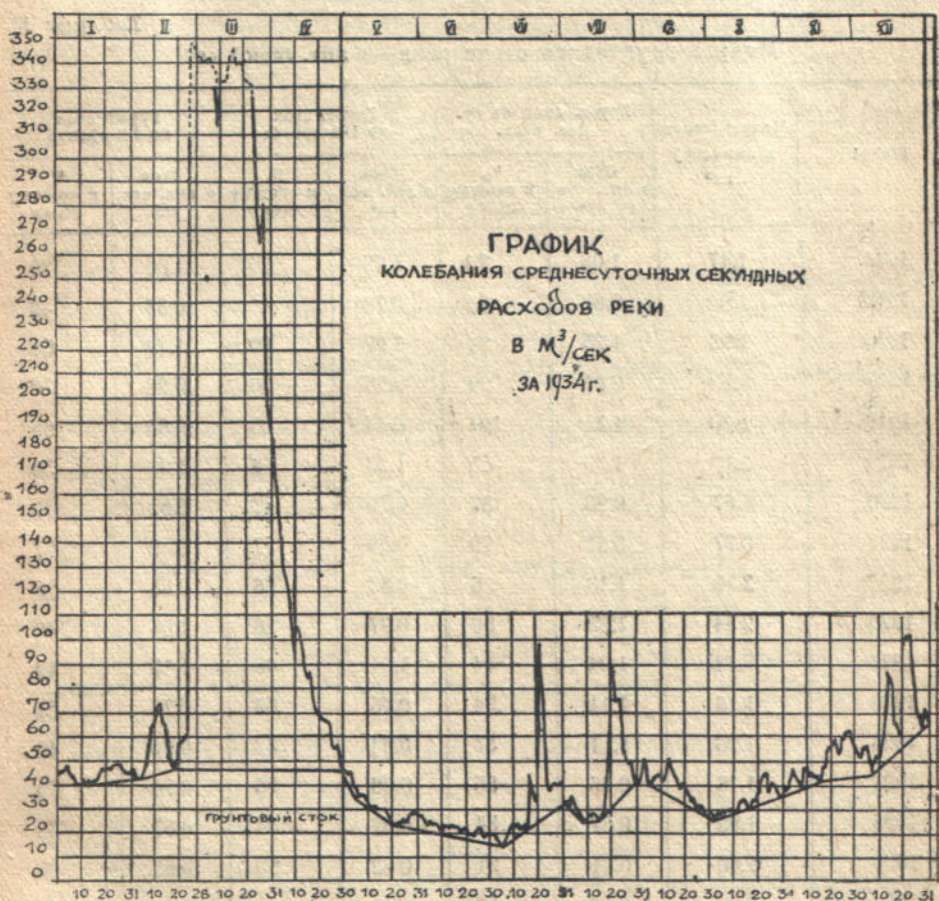


График 5

рографов) из 21 не дали возможности комбинировать срезки (они аналогичны графику 1), 6 лет дают расхождения меньше 3%, и только 4 года дают расхождение до 6%.

Для всего же периода различная срезка дала расхождение, равное 1,7%.

Для отдельных же месяцев (особенно месяцев половодья) расхождения могут достигать большой величины.

Для дальнейших подсчетов грунтового питания принята величина,

полученная от срезки по сплошной линии с дорезкой по пунктирной линии, т. е. по второй срезке.

В таблице 1 приведены величины годового грунтового питания по обоим срезкам и по величине средне-летнего расхода (июнь-октябрь). В той же таблице 1 приведено отношение грунтового питания ко всему годовому стоку. Величины грунтового стока даны в модулях (в литрах в секунду с одного квадратного километра).

В таблице 4 настоящей работы даны величины модулей грунтового стока по месяцам и годам.

Таблица 1

Модуль грунтового стока реки—в лит. (сек.) кл²

ГОДЫ	Модуль стока в лит (сек) кл ²	Грунт. сток по ср. лет. расх.		Грунт. сток по 1-й срезке		Грунт. сток по 2-й срезке	
		Сток в лит. сек. кл ²	% к общему стоку	Сток в лит. сек. кл ²	% к общему стоку	Сток в лит. сек. кл ²	% к общему стоку
1914	1.47	1.08	73	1.02	70	1.02	70
1915	1.92	0.67	35	0.78	41	0.88	46
1916	1.78	1.25	71	1.07	60	1.12	63
1917	3.23	0.95	29	0.98	30	0.98	30
1918	1.30	1.31	101	0.84	65	0.84	65
1919	2.13	1.39	65	1.23	58	1.23	58
1920	1.67	0.95	57	0.79	47	0.82	49
1921	0.77	0.61	79	0.59	77	0.59	77
1922	3.10	1.13	36	0.88	28	0.88	28
1923	2.54	1.33	52	0.97	38	1.08	40
1924	2.33	1.04	44	1.01	43	1.15	49
1925	1.18	1.11	94	0.75	64	0.72	61
1926	1.96	1.11	57	0.84	43	0.96	49
1927	1.18	0.65	55	0.66	56	0.74	62
1928	1.98	0.67	34	0.67	34	0.67	34
1929	2.86	0.61	21	0.63	22	0.63	22
1930	0.85	0.43	50	0.42	49	0.44	52
1931	2.22	1.05	47	—	—	0.84	38
1932	4.09	1.60	39	—	—	1.15	28
1933	2.36	1.96	83	—	—	1.16	49
1934	1.73	0.72	40	—	—	0.75	42
средн.	2.03	1.03	50.7	—	—	0.89	43.8

За величину грунтового питания приняты величины последней вертикальной колонки (т. е. грунтовый сток второй срезки). Из приведенной таблицы видно, что величины грунтового питания по одной и другой срезке отличаются мало. Более значительное отклонение наблюдаем, если за величину грунтового стока принять средне-летний расход (в данном случае принят средний расход за время июнь-октябрь). На основании вышеизложенного этот прием для данного случая считаем неприемлемым.

Если и производить срезку пик, основываясь на какой-либо величине расхода, то надо производить ее не по средне-летнему расходу, а по расходам отдельных месяцев или даже по расходам меньшего периода, причем эти месяцы или периоды не будут совпадать из года в год.

Если же из всего периода выбрать годы с наименее маловодной меженью, как, например: 1921, 1929 и 1930 годы, то средний меженный модуль за эти годы будет равен:

$$\frac{0,35 + 0,40 + 0,31}{3} = 0,35 \text{ лит. (сек.) кл.}^2$$

Эту величину принять за величину грунтового питания (грунтовое глубокое + аллювиальное) было бы неправильно, так как она соответствует минимальным расходам, т. е. тому периоду, когда питание реки происходит, главным образом, из глубоких слоев, ввиду истощения запасов аллювиальных вод.

Рассматривая таблицы 1 и 3, о грунтовом питании, можно прийти к такому заключению.

Средний многолетний модуль грунтового питания равен 0,89 лит. (сек.) кл.², что составляет 43,8% от всего стока, т. е. почти половина всего стока.

По годам величина грунтового стока колеблется в пределах от 0,44 лит. (сек.) кл.² для 1930 года, до 1,16 лит. (сек.) кл.² для 1933 года.

Амплитуда грунтового стока значительно меньше амплитуды общего стока, что видно из нижепомещенной таблицы. Отношение максимальной и минимальной величин к средней для всего стока и то же для грунтового питания выражается в таких величинах:

	Общий сток		Грунтовый сток	
	Модуль в лит.(сек.) кл. ²	проц. к среднему	Модуль в лит.(сек.) кл. ²	проц. к среднему
Максимальн.	4.09	2.06	1.16	132
Минимальн.	0.77	38	0.44	49
Средн.	2.03		0.89	

Отсюда видно, что амплитуда колебания грунтового стока меньше почти в два раза амплитуды общего стока.

Коэффициент вариации для грунтового стока $C_v = 0,240$, что говорит за большую устойчивость грунтового стока по сравнению с общим стоком.

Процентное же отношение грунтового стока к общему стоку по годам колеблется в пределах от 77% для 1921 года до 22% для 1929 года.

Рассматривая таблицы 1 и 3, видим, что абсолютная величина грунтового стока не увеличивается с абсолютной величиной общего стока. Подобное отсутствие связи вполне понятно, так как увеличение абсолютной величины общего годового стока в данном году, безусловно, связано с увеличением поверхностного стока, что со своей стороны связано с благоприятными метеорологическими условиями (в частности с осадками) для стока в этом же году. Влияние метеорологических условий данного года не влияет на глубокое грунтовое питание этого года; что же касается процентного отношения грунтового стока (глубокого + аллювиального) к общему стоку, то здесь мы наблюдаем относительную закономерность, выражающуюся в том, что процентное отношение грунтового стока к общему стоку падает с увеличением абсолютной величины общего стока. Это положение вполне понятно из только что сказанного, т. е. из положения, что благоприятные метеорологические условия данного года влияют на увеличение поверхностного стока, и вместе с тем и на общий, тогда как на одно из слагаемых этого общего стока — грунтовый (глубокое грунтовое питание) не влияют; отсюда и понятно, что процентное отношение будет иметь обратную зависимость. Такова зависимость, вытекающая из анализа 1 и 3 таблиц.

Месячные колебания грунтового стока по отдельным годам имеют еще меньшую амплитуду, т. е. сток внутренний, как это и надо ожидать, является наиболее устойчивым в течение года.

Таблица 2

Максимальная и минимальная величина общего стока и грунтового (средн. мес.) лит. (сек.) кл²

ГОДЫ	Общий сток		Отношение макс. мин.	Грунтовый сток		Отношение макс. мин.
	макс.	миним.		макс.	миним.	
1914	2,35	0,81	2,9	1,41	0,67	2,1
1915	6,14	0,60	10,2	1,59	0,53	3,0
1916	3,63	0,69	6,2	1,42	0,66	2,1
1917	13,09	1,76	17,2	1,44	0,68	2,1
1918	1,92	0,76	2,5	1,17	0,61	1,9
1919	4,61	0,19	5,8	2,29	0,66	2,5
1920	5,44	0,59	9,2	1,44	0,53	2,7
1921	1,33	0,45	2,9	0,83	0,39	2,1
1922	18,75	0,72	26,0	1,35	0,59	2,3
1923	12,95	0,89	14,5	1,80	0,69	2,6
1924	12,51	0,71	17,6	1,62	0,64	2,5
1925	1,91	0,79	2,4	0,93	0,45	2,0
1926	7,24	0,70	10,3	1,31	0,60	2,2
1927	3,90	0,50	7,5	1,06	0,32	3,3
1928	6,94	0,50	11,9	0,93	0,34	2,7
1929	5,61	0,32	17,5	0,92	0,32	2,7
1930	1,68	0,28	6,0	0,72	0,26	2,8
1931	8,70	0,64	13,6	1,36	0,41	3,3
1932	28,14	0,63	45,6	1,80	0,61	2,9
1933	7,18	1,32	5,4	1,74	0,76	2,3
1934	6,99	0,79	7,6	0,96	0,41	2,2

Из этой таблицы видно, что грунтовый сток в течение года колеблется за весь период максимум в 3,5 раз, тогда как общий сток в течение одного и того же года изменяется в 26 раз.

Наибольшее процентное отношение грунтового стока ко всему стоку наблюдается в летнее и осеннее время, минимальное в весеннее. В некоторые годы в летние месяцы грунтовый сток составляет свыше 90% и даже все 100%.

Процентное отношение грунтового стока ко всему стоку реки зависит, кроме величины грунтового стока (величина которого, как видно из таблицы 3, из года в год колеблется меньше общего стока), и от общего стока реки.

На величину же общего годового стока влияет весенний сток, т. е. последний составляет значительную часть (в большинстве годов) общего годового стока.

Величины весеннего стока и % отношения этого стока к общему годовому приведены в таблице 3.

Таблица 3

ГОДЫ	Общегодовой сток в мм	Весен. сток (III и IV мес.) в мм	% отношение весен. стока к общегодов.	ГОДЫ	Общегодовой сток в мм	Весен. сток (III и IV мес.) в мм	% отношение весен. стока к общегодов.
1914	46.1	10.65	23.0	1924	73.3	41.7	56.9
1915	59.8	25.6	42.8	1925	37.5	8.1	21.7
1916	55.9	15.9	28.4	1926	61.7	30.5	49.4
1917	102.8	67.7	65.6	1927	37.1	15.8	42.6
1918	41.0	8.1	19.7	1928	61.6	25.5	41.4
1919	67.2	20.9	31.1	1929	80.9	55.3	68.3
				1930	26.9	8.7	32.4
1920	53.2	24.3	45.7	1931	69.8	38.3	55.0
1921	24.7	6.5	26.3	1932	128.4	80.5	62.7
1922	98.4	62.8	63.8	1933	74.5	27.7	37.2
1923	80.7	43.5	53.9	1934	56.2	28.9	51.4
Средн.	—	—	—	—	65.12	30.85	≈48

Из таблицы 3 видно, что средний многолетний весенний сток составляет от среднего годового общего стока 48%, т. е. $U_{вес.} = 0,48y$, где $U_{вес.}$ — средний многолетний весенний сток в мм а y — средний многолетний — общегодовой сток.

Сравнивая таблицу 3 с таблицами 1 и 5, видим, что с увеличением весеннего стока процентное отношение грунтового стока к общегодовому уменьшается, с другой же стороны наблюдаем, что резкое увеличение общегодового стока связано с резким увеличением весеннего

стока; чем меньше весенний сток, тем относительно меньше общегодовой сток.

Исходя из этого положения, можно построить графическую зависимость между весенним стоком и процентным отношением грунтового стока к общегодовому и по этой зависимости найти математическое выражение указанной связи.

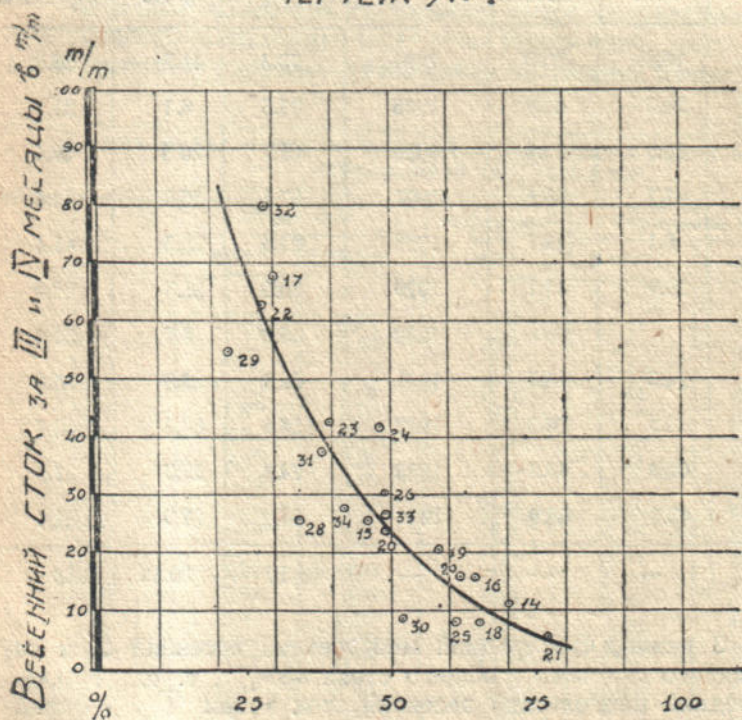
На чертеже 1 представлена такая зависимость. По осям x -ов отложены величины $\frac{y_{гр}}{y} \cdot 100$, т. е. процентное отношение грунтового стока к общегодовому, по оси y -ов отложены величины $y_{вес}$ в мм, т. е. весенний сток (данные эти взяты из таблиц 3 и 5).

Как видно, точки легли удовлетворительно около гиперболической кривой. Основываясь на этой кривой, приходим к заключению, что с увеличением весеннего стока процентное отношение грунтового стока к общегодовому уменьшается.

Данную кривую можно представить таким уравнением общего вида:

$$y = \frac{a}{x^n} - b.$$

ЧЕРТЕЖ № 1



$\frac{y_1}{y} \cdot 100$, где y_1 - грунтовый сток
 y - общий годовой сток

Решая это уравнение относительно параметров и подставляя наши обозначения, получим:

$$y_{\text{вес}} = \frac{693,4}{\left(\frac{y_{\text{гр}}}{y} \cdot 100\right)^{0,429}} - 103,3 \quad (1)$$

где $y_{\text{вес}}$, весенний сток в мм; $y_{\text{гр}}$ грунтовый сток, y — среднегодовой сток, $\frac{y_{\text{гр}}}{y} \cdot 100$ — % грунтового стока от среднегодового.

Производя преобразования, получим:

$$y_{\text{вес}} = \frac{693,4 y^{0,429}}{y_{\text{гр}}^{0,429} \cdot 100^{0,429}} - 103,3. \quad (2)$$

Из формулы 2 можно определить грунтовый сток

$$y_{\text{гр}} = \frac{693,4^{\frac{1}{0,429}} y}{100 \sqrt[y_{\text{вес}}]{+ 103,3}}. \quad (3)$$

Преобразовывая формулу 3 и подставляя вместо $y_{\text{вес}}$ выведенное выше его значение, выраженное через среднегодовой сток, т. е. $y_{\text{вес}} = 0,48y$, получим:

$$y_{\text{гр}} = \frac{41910 \cdot y}{(0,48y + 103,3)^{2,33}}. \quad (4)$$

В формулу 4 вместо величины „ y “ можно подставить его значение, выраженное через „ x “ (осадки), т. е.

$$y = \frac{0,051 \cdot x}{1 - 0,00117 \cdot x}$$

(эта формула выведена нами и выражает зависимость между средним многолетним стоком данной реки и осадками)*, тогда получим после преобразования:

$$y_{\text{гр}} = \frac{2137,4 \cdot x}{(1 - 0,00117 \cdot x) \cdot \left(\frac{0,0245 \cdot x}{1 - 0,00117 \cdot x} + 103,3\right)^{2,33}} \quad (5)$$

Такова нами полученная, в конечном итоге, зависимость между средней многолетней величиной грунтового стока и средней многолетней величиной осадков. Значения „ $y_{\text{гр}}$ “ по этой формуле являются средними многолетними, так как „ $y_{\text{вес}}$ “ заменено соответствующим средним многолетним значением, т. е. „ $y_{\text{вес}}$ “ = $0,48y$ и значение „ y “ заменено формулой, выражающей зависимость между осадками и стоком за средний многолетний год.

*) См. „Вісник метеорології та гідрології“ № 8 за 1936 г. статья автора „Сток реки...“

Модуля грунтового стока и модуля

ГОДЫ	I			II			III			IV			V			VI		
	Общий сток	Грунт	В %	Общий сток	Грунт	В %	Общий сток	Грунт	В %	Общий сток	Грунт	В %	Общий сток	Грунт	В %	Общий сток	Грунт	В %
1914	1,87	1,41	75	2,24	1,33	59	2,39	1,10	46	1,62	0,98	60	1,63	0,89	58	1,28	1,08	84
1915	2,48	1,03	41	4,36	1,59	35	6,14	1,25	22	3,55	1,09	31	1,07	0,88	82	0,78	0,71	89
1916	1,84	0,87	45	2,56	1,27	40	3,63	1,42	40	3,40	1,36	39	1,68	1,62	90	2,63	1,17	44
1917	1,78	1,23	70	2,85	1,29	43	12,64	1,44	11	12,09	1,24	9	1,79	1,10	61	1,06	0,86	79
1918	1,02	0,68	66	1,73	0,76	44	1,92	0,91	49	1,17	0,98	83	0,87	0,77	89	0,76	0,61	80
1919	1,95	1,24	63	1,76	1,26	71	4,61	1,24	27	2,29	1,42	43	2,17	1,41	65	2,34	1,25	63
1920	1,81	1,44	80	1,87	1,10	60	5,44	0,85	16	3,70	0,88	24	1,26	0,90	71	1,02	0,88	85
1921	0,67	0,58	86	0,61	0,50	82	1,35	0,55	41	1,12	0,77	70	1,03	0,83	80	0,99	0,90	81
1922	1,03	0,72	69	0,92	0,67	73	18,75	0,87	46	4,34	1,04	24	1,81	1,15	63	1,67	0,75	44
1923	1,08	0,96	89	1,31	1,00	79	12,95	1,24	9	3,41	1,80	53	2,34	1,40	60	1,84	1,23	69
1924	1,39	1,30	93	1,21	1,17	96	3,50	1,44	40	12,51	1,62	13	2,23	1,62	76	1,29	0,98	76
1925	0,89	0,79	89	1,03	0,66	64	1,91	0,79	41	1,12	0,85	76	1,19	0,72	60	0,79	0,63	80
1926	1,12	1,09	97	1,65	0,90	58	7,24	1,05	14	4,33	1,31	30	1,76	1,05	55	1,74	1,20	70
1927	1,07	0,90	88	1,01	0,90	89	3,90	1,02	26	2,07	1,01	49	1,34	1,06	79	0,89	0,67	75
1928	1,07	0,92	86	5,94	0,93	16	4,87	0,87	18	4,97	0,81	16	1,10	0,58	52	0,97	0,69	71
1929	1,62	0,75	47	1,07	0,92	86	5,61	0,92	17	18,96	0,92	49	2,75	0,88	32	0,84	0,76	89
1930	0,71	0,60	70	1,40	0,56	54	1,68	0,72	42	1,62	0,70	43	1,64	0,60	36	0,91	0,45	50
1931	0,70	0,44	63	0,69	0,55	80	5,90	0,78	14	8,70	1,12	13	2,53	1,36	54	1,72	1,27	74
1932	2,40	1,27	60	1,54	1,34	87	2,83	1,41	50	28,14	1,42	5	3,80	1,56	42	3,22	1,80	56
1933	1,88	0,95	50	0,83	0,76	92	7,18	0,95	13	3,27	1,31	40	1,90	1,13	59	2,31	1,74	75
1934	0,96	0,81	83	2,72	0,96	36	8,90	0,99	11	1,98	0,97	49	1,66	0,61	91	0,46	0,41	89
Средн.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

VII			VIII			IX			X			XI			XII			Год		
Общий сток	Грунт	В %	Общий сток	Грунт	В %	Общий сток	Грунт	В %	Общий сток	Грунт	В %	Общий сток	Грунт	В %	Общий сток	Грунт	В %	Общий сток	Грунт	В %
1,27	0,97	77	1,03	0,81	78	0,81	0,67	83	1,07	0,85	80	1,21	0,88	73	1,32	1,19	90	1,47	1,02	70
0,69	0,61	87	0,60	0,53	88	0,62	0,58	93	0,64	0,57	90	1,03	0,81	78	1,16	0,83	71	1,92	0,88	46
1,20	0,97	80	0,90	0,74	82	0,69	0,67	97	0,83	0,66	77	1,48	1,25	84	1,85	1,36	73	1,78	1,12	63
1,02	0,76	74	0,98	0,73	74	0,89	0,73	82	0,76	0,68	69	0,96	0,87	91	0,98	0,89	91	3,23	0,98	30
1,92	0,70	36	1,72	0,92	54	1,13	0,96	83	1,06	0,85	79	1,11	0,87	78	1,20	1,05	85	1,30	0,84	65
1,64	1,04	63	1,28	1,03	80	0,94	0,85	90	0,79	0,66	83	1,88	0,97	52	2,91	2,29	79	2,10	1,23	58
1,74	0,77	44	0,68	0,64	94	0,65	0,57	88	0,64	0,57	90	0,59	0,55	93	0,61	0,52	86	1,67	0,82	49
0,76	0,57	75	0,49	0,42	85	0,47	0,39	83	0,45	0,42	93	0,65	0,40	60	0,72	0,58	80	0,77	0,59	77
0,91	0,70	77	0,72	0,69	82	0,98	0,81	82	1,39	1,21	87	2,21	1,35	61	1,88	0,50	32	3,10	0,88	28
1,65	1,07	65	1,03	0,75	72	0,89	0,80	90	1,21	0,87	72	1,16	0,98	84	1,60	0,95	59	2,54	1,08	40
1,02	0,93	91	1,39	0,80	59	0,81	0,81	100	1,71	0,69	97	0,80	0,64	80	1,19	0,91	79	2,33	1,15	48
0,94	0,60	64	1,11	0,59	53	1,70	0,73	43	1,00	0,83	82	1,08	0,93	86	1,30	0,45	35	1,18	0,72	61
1,22	1,10	90	1,19	0,96	80	0,70	0,65	93	0,70	0,60	86	0,89	0,73	82	1,06	0,82	80	1,96	0,56	49
0,69	0,48	69	0,69	0,49	72	0,51	0,48	95	0,50	0,49	97	0,59	0,32	54	0,31	0,66	72	1,18	0,74	62
0,82	0,61	75	0,50	0,42	84	0,51	0,45	88	0,54	0,34	62	0,76	0,62	82	1,69	0,70	41	1,98	0,67	34
1,01	0,44	43	0,54	0,39	73	0,32	0,30	94	0,35	0,27	77	0,49	0,39	80	0,82	0,56	68	2,68	0,63	22
0,35	0,30	86	0,29	0,27	93	0,28	0,28	100	0,31	0,30	96	0,44	0,33	74	0,57	0,26	46	0,85	0,44	52
0,64	0,55	86	1,19	0,41	35	0,74	0,69	94	0,98	0,69	80	1,52	1,02	74	1,30	0,96	74	2,22	0,84	38
1,98	1,03	52	1,17	0,75	64	0,63	0,61	98	1,02	0,70	69	1,19	0,82	69	1,21	1,00	83	4,09	1,15	28
2,85	1,20	4	1,45	1,01	70	1,35	0,98	63	1,68	1,67	99	1,97	1,26	64	1,32	0,85	64	2,36	1,16	49
0,65	0,46	69	0,90	0,63	70	0,84	0,75	89	0,73	0,71	97	1,06	0,78	74	1,48	0,92	62	1,78	1,75	42
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,03	0,89	43,8

В таблице 5 помещены фактические данные о грунтовом стоке и значения грунтового стока, вычисленного по формуле 5.

Таблица 5

ПЕРИОДЫ	угр факт. в мм	угр по формуле	Расхождение		ПЕРИОДЫ	угр факт. в мм	угр по формуле в мм	Расхождение	
			абсолютн. величина	в % ‰				абсолютн. величина	в % ‰
1914—16	31,7	+30,5	+1,2	3,8	1914—18	30,5	30,0	-0,5	1,6
1917—19	32,1	+30,5	+1,6	5,0	1919—23	28,8	28,5	+0,3	1,0
1920—22	24,2	+27,0	-2,8	11,6	1924—28	26,4	30,0	+3,6	1,0
1923—25	30,1	27,5	+2,6	8,6	1929—33	26,2	32,4	+6,2	23,7
1926—28	24,7	26,6	-1,9	7,7	1914—23	29,6	29,2	-0,4	1,4
1929—31	19,4	28,8	+9,4	48,4	1924—33	26,3	29,7	+3,4	12,9

Из таблицы 5 видно, что результаты, полученные по формуле, в большинстве случаев близки к фактическим *). Наилучшие результаты получены для более длинных периодов в 5 и 10 лет.

Вполне понятно, что результаты для более длинных периодов получены более удовлетворительные, так как это связано с периодом, который даст в уравнении баланса влаги ($x = y + z + \tau$) алгебраическую сумму $+ \tau$, приближающуюся к нулю. Чем взятый период будет ближе к указанному периоду, — тем результаты (близость величин, вычисленных по формуле, к фактическим) будут лучше.

Нами в настоящей работе не ставилось целью дать зависимость между грунтовым (глубоким) стоком и метеорологическими факторами для каждого года в отдельности, а потому исследования в этом направлении и не приводятся в настоящей статье.

Указанная зависимость, конечно, будет значительно сложнее; результаты исследования этой зависимости будут помещены в следующем томе трудов.

Попутно, имея формулы для определения грунтового стока и для общего стока, можно определить величину поверхностного стока, т. е. из выражения:

$$y = u_{гр} + u_{пов} \quad \text{откуда} \quad u_{пов} = y - u_{гр}$$

подставляя в это выражение значения y и $u_{гр}$, — получим формулу для $u_{пов}$:

$$u_{пов} = \frac{0,051 \cdot x}{1 - 0,00117 \cdot x} - \frac{2137,4 \cdot x}{(1 - 0,00117 \cdot x) \left(\frac{0,0245 \cdot x}{1 - 0,00117 \cdot x} + 103,3 \right)^{2,33}};$$

*) Исключение составляет период 1929—1931 г.г.

производя ряд преобразований, окончательно получим формулу для определения поверхностного стока в таком виде:

$$U_{\text{пов}} = \frac{1}{1 - 0,00117 \cdot x} \left[0,051 \cdot x - \frac{2137,4 \cdot x (1 - 0,00117 \cdot x)^{2,33}}{(103,3 - 0,0964 \cdot x)^{2,33}} \right]. \quad (6)$$

Уравнение 6 дает значения $U_{\text{пов}}$ для среднего многолетнего года, так как исходные величины „ u “ и „ $u_{\text{гр}}$ “ выражают собой значения стока для средне-многолетнего года.

В таблице 6 приведены фактические значения поверхностного стока и вычисленные по формуле 6.

Таблица 6

ПЕРИОДЫ	$U_{\text{пов}}$ факт. в ММ	$U_{\text{пов}}$ по форм. в ММ	Расхождение		ПЕРИОДЫ	$U_{\text{пов}}$ факт. в ММ	$U_{\text{пов}}$ по форм. в ММ	Расхождение	
			абсолютн. величина	в %				абсолютн. величина	в %
1914—16	22,3	38,2	+15,9	71,3	1914—18	30,6	36,1	+5,5	18,0
1917—19	38,2	38,6	+0,4	1,0	1919—23	36,0	30,9	-5,1	14,2
1920—22	34,5	26,8	-7,7	22,3	1924—28	27,8	23,3	-4,5	16,2
1923—25	33,7	28,1	-5,6	16,6	1929—33	49,9	47,9	-2,0	4,0
1926—28	28,8	25,4	-3,4	11,8	1914—23	33,3	33,4	+0,1	0,3
1929—32	39,8	32,1	-7,7	11,3	1924—33	38,9	35,4	-3,5	9,0

Как видно из таблицы, результаты получаются относительно близкие, за исключением периода 1914—16.

Здесь опять наблюдаем ту же картину, что и в грунтовом стоке—чем период длиннее, тем результаты получаются более близкие.

БАЛАНС ВЛАГИ В БАССЕЙНЕ СУХОДОЛА

Сооружение большого количества водохранилищ на балках с целью использования местного поверхностного стока для орошения, сельскохозяйственного водоснабжения и рыбного хозяйства, требует прежде всего установления нормы стока, т. е. среднего многолетнего стока с водосборной площади данной балки — суходола.

До настоящего времени для определения среднего многолетнего стока (среднего многолетнего модуля стока) пользуются, главным образом, картами изолиний государственного гидрологического института, составленными В. А. Назаровым, или же картами изолиний по отдельным бассейнам.

Как известно, карты изолиний среднего многолетнего стока составлены на основании фактических данных о стоке рек с постоянным током.

Вполне понятно, что изолинии, построенные для рек с постоянным током, не будут соответствовать ходу стока с бассейнов суходолов, и методы экстраполяции стока на основе стока рек с постоянным током не могут быть приемлемы для суходолов.

Для суходолов обычно нет данных о стоке, а если есть, то в очень ограниченном количестве, поэтому они не могут служить опорными точками для проведения изолиний.

Отсюда вытекает потребность дать карту с изолиниями модулей стока для суходола при отсутствии опорных точек.

Настоящая работа имеет целью дать методику составления карты изолиний применительно к суходолам при отсутствии на них опорных точек по стоку.

Предварительно рассмотрим баланс влаги в замкнутом водосборе для рек с постоянным током.

Уравнение, выражающее баланс влаги, будет: $x = y + z$ где x — осадки, y — речной сток, z — испарение.

Это уравнение выражает баланс влаги в замкнутом водосборе за средний фиктивный год (средний многолетний).

В этом уравнении не учтена возможность конденсации водяных паров в грунте. Этот фактор должен был бы быть введен, так как образовавшаяся от конденсации влага может отразиться на величине ба-

ланса. К сожалению, эта величина пока не может быть учтена для всего исследуемого водосбора.

Таково уравнение баланса влаги в замкнутом водосборе за средний фиктивный год. Если же рассматривать баланс влаги в замкнутом водосборе за отдельные годы, то будем иметь следующее выражение (сокращенное, упрощенное): $x = y + z \pm \tau$, где обозначения те же, т. е. x — осадки, y — сток, z — испарение, а $\pm \tau$ — прибыль или убыль запаса влаги в бассейне. Все величины, входящие в это выражение, как известно, выражаются в мм. Это уравнение является сокращенным, так как оно не учитывает ряд элементов.

Преыдущее уравнение баланса влаги в замкнутом водосборе получается из этого последнего, при предположении, что алгебраическая сумма $\pm \tau$ приближается к нулю за средний многолетний год (период). Надо полагать, что этот период, конечно, будет различен для разных бассейнов. Основными факторами, которые будут влиять на продолжительность этого периода, надо считать размер площади водосбора, его форму, геологическое строение, уклон водосносных пластов, а для одного и того же бассейна этот период будет зависеть от характера его водности.

Рассмотрим некоторые водосборные бассейны и посмотрим, какова продолжительность периода, для которого $\pm \tau$ приближается к нулю.

Возьмем бассейн первой реки, стоки которой наблюдались с 1913—14 по 1932—33 годы, т. е. 20 лет.

Прежде чем перейти к установлению вышеуказанного периода, сделаем такую предпосылку: возьмем уравнение баланса влаги в замкнутом водосборе для многолетнего года, т. е. $x = y + z$, откуда $y = x - z$

Деля обе части уравнения на x , получим $\frac{y}{x} = 1 - \frac{z}{x}$.

В этом уравнении левая часть представляет собой коэффициент стока α . Так как уравнение: $x = y + z$ представляет собой баланс влаги в замкнутом водосборе за многолетний период, то, очевидно, и „ α “ представляет собой коэффициент стока за средне-многолетний год.

Из этого уравнения: $\alpha = 1 - \frac{z}{x}$ следует, что коэффициент стока должен увеличиваться с увеличением осадков, причем это будет наблюдаться только в том случае, если величина „ z “ (испарение) будет увеличиваться пропорционально увеличению „ x “. Такое положение, очевидно, и будем наблюдать после какого-то предельного значения „ x “, т. е. после того количества осадков, при котором испарение будет увеличиваться меньше, чем сток.

Если произвести более глубокий анализ этого явления (к сожалению совершенно невозможный в пределах этой работы), то нам, безусловно, надо будет учитывать слой осадков от каждого дождя, даже больше, интенсивность и продолжительность каждого дождя (для исследуемого периода).

Это необходимо по той причине, что с распределением осадков будут связаны величины y и z , и может получиться, что одно и то же значение „ x “ даст разные коэффициенты стока, так как при большем „ x “ не будем наблюдать увеличение „ α “. Здесь надо ввести еще

одно предположение, что за каждый период времени распределение „ x “ будет одинаковым.

Только тогда можно говорить об увеличении „ α “ с увеличением „ x “. Остановившись на этих предположениях, постараемся определить — за какой период времени алгебраическая сумма „ $\pm \tau$ “ будет приближаться к нулю.

Для этого возьмем коэффициент стока за пятилетние и десятилетние периоды и посмотрим, как будет изменяться „ α “ в зависимости от „ x “

Если для каких-либо периодов при одинаковых количествах „ x “, „ α “ будет постоянно или, если при увеличении „ x “, „ α “ будет увеличиваться, то этот период и будет именно тем, при котором алгебраическая сумма „ $\pm \tau$ “ приближается к нулю. Возьмем для этого такую таблицу, (по данным той же реки):

Таблица 1

п е р и о д		x	α	Отклонение „ α “ от всего периода в проц.
1913 14	1917 18	517	0,119	— 5,5
1918 19	1922 23	490,4	0,132	+ 4,7
1923 24	1927 28	436,6	0,117	+ 7,1
1928 29	1232 33	563	0,137	+ 8,9
1913 14	1922 23	504	0,125	— 0,8
1923 24	1932 33	514	0,124	— 1,6
1913 14	1932 33	509	0,126	\pm 0,0

Рассматривая таблицу 1, видим, что с увеличением „ x “ коэффициент стока для пятилетних периодов имеет недостаточную тенденцию к увеличению, даже наблюдается противоположная картина для периода 1918/19 — 1922/23 гг.

Правда, необходимо оговорить, что количество периодов незначительно, всего четыре.

Для десятилетних периодов и для всего периода в 20 лет мы наблюдаем почти одно и то же количество осадков „ x “ и одинаковый (почти) коэффициент стока „ α “.

Отсюда делаем заключение, что для бассейна данной реки продолжительность периода, по которому алгебраическая сумма „ $\pm \tau$ “ будет приближаться к нулю, должна быть не менее 10 лет.

Как указано выше, анализ хода осадков надо было бы произвести более глубокий, но, понятно, этот анализ потребовал бы подробных данных об осадках для отдельных лет всех периодов, так как наличие данных об одинаковом количестве осадков отдельных периодов недостаточно.

При этом следовало бы учесть распределение осадков в течение каждого года, особое внимание уделить зимним осадкам, температурным условиям зимнего периода, интенсивности таяния, а также учесть характер хода осадков предыдущего года, учесть характер ливней и т. д.

Только при этом можно говорить об одинаковых условиях периода по осадкам. Безусловно, длительность отдельных периодов может быть неодинакова, в зависимости от их водности и характера распределения осадков, температуры и прочего.

Можно было бы брать различную группировку по количеству входящих в период лет (например, брать периоды по 2, 3, 4, 5 и т. д. лет и можно было бы обнаружить, что „ $\pm \tau$ “ приближаются к нулю в одних случаях для периода в три года, в других для периода в 4 года и так далее).

Таблицы 1, 2 и 3 дают возможность ориентировочно установить период, для которого $\pm \tau$ приближается к нулю.

Что же касается устойчивости коэффициента стока α , то он относительно устойчив по пятилетнему периоду.

Для другой реки имеем такие данные:

Таблица 2

ПЕРИОД	x	α	ПЕРИОД	x	α
1925 26—1927 28	413	0,145	1925 26— 29 30	437	0,142
1928 29—1930 31	532	0,141	1930 31— 33 34	579,7	0,194
1931 32—1933 34	583	0,18	1925 26— 33 34	320	0,162

Из этой таблицы видим, что период, при котором $\pm \tau$ приближается к нулю, будет не менее пяти лет.

Надо иметь в виду, что короткий период может в своем составе иметь год с очень большим стоком под влиянием отсутствия оттепелей в зимнее время и интенсивного весеннего таяния.

Эти условия создадут большую величину весеннего стока, и последний явится доминирующей величиной в годовом стоке, что увеличит коэффициент стока для короткого периода.

Рассмотрим коэффициент стока по бассейну исследуемой нами третьей реки (таблица 3).

Мы видим, что в бассейне исследуемой реки алгебраическая сумма $\pm \tau$ не приближается к нулю и за десятилетний период. Период этот будет большим.

Что же касается устойчивости коэффициента стока „ α “ то по пятилетним периодам он малоустойчив.

В дополнение к сказанному проанализируем более подробно уравнение баланса влаги в замкнутом водосборе.

Введем такие обозначения „ $+u$ “ приход влаги в бассейне, т. е. „ $+u$ “ будет та часть атмосферных осадков данного года, которая просочится в грунт и дойдет до водопроницаемых слоев; эта просочившаяся часть атмосферных осадков грунтовым потоком может выклиниваться на дневную поверхность, а потом соединиться с рекой через год, два и значительно большее количество лет (это зависит от ряда условий, которые приведены на странице 269).

„ $-u$ “ расход влаги бассейном в данном году, т. е. то количество воды, которое река получила в этом году от выклинившихся грунтовых вод.

Очевидно, для большинства рек, эта величина „ $-u$ “ не есть результат осадков этого года, а результат осадков какого-то преды-

дущего года. Здесь, как и расход, так и приход влаги обозначен одной и той же буквой „и“, но только с разными знаками.

Подобное обозначение не означает равенство этих величин, а введено только для большей ясности.

Рассмотрим теперь, будет ли в величину баланса влаги входить „и“ только с одним знаком или всегда (ежегодно) с обоими знаками — с плюсом и минусом.

Надо полагать, что величина „и“ для рек с постоянным током, будет иметь для каждого года, вне зависимости от его водности, оба знака и плюс и минус. Исключением могут быть отдельные годы, очень редко повторяющиеся по своей засушливости, когда „и“ будет иметь только один знак минус.

Коэффициент стока по бассейну исследуемой реки

Таблица 3

ПЕРИОД	х	α	ПЕРИОД	х	α
1877/78 — 1881/82	564,6	0,439	1917 18—1921 22	511	0,346
1882/83 — 1886/87	564,8	0,358	1922 23—1926 27	596	0,420
1887/88 — 1891/92	560,6	0,428	1877 78— 86 87	564,7	0,400
1892/93 — 1896/97	540,0	0,413	1887 88— 96 97	550,3	0,420
1897/98 — 1901/902	611	0,429	1897 98—1906 07	597	0,435
1902/903—1906/907	583	0,442	1907 08— 16 17	582	0,450
1907/908—1911/12	567	0,446	1917 18— 26 27	553	0,325
1912/13 — 1916/17	597	0,452			

Подобное предположение следует из такой предпосылки: если река не пересыхает при отсутствии осадков в маловодный год, то, естественно, сток этой реки совершается за счет грунтового питания, за счет накопившейся воды в многоводные годы, но и в многоводные годы мы наблюдаем грунтовое питание в то время, когда поверхностный сток отсутствует. Отсюда следует, что и в многоводные годы будет наблюдаться расходование запасов влаги в бассейне. Грунтовое же питание из глубоких слоев, а не из аллювия и будет расходом запасов влаги в бассейне.

Здесь предполагаем, что вода, накопившаяся в аллювии в этом году, попадет в реку также в этом году.

Если же грунтовое питание из глубоких слоев будет наблюдаться ежегодно, то и „и“ для каждого года должно входить со знаком минус.

Одновременно с расходом запасов влаги в бассейне будет наблюдаться и приход, т. е. „и“ будет входить со знаком плюс. Для многоводных лет, очевидно, „+и“ (не только многоводных по сумме осадков, но также и по менее благоприятным условиям стока других лет) будет больше по своей абсолютной величине, чем „—и“, а для маловодных — наоборот, т. е. по абсолютной величине „+и“ будет меньше „—и“. И только, как сказано выше, для исключительно маловодных лет „и“ будет с одним знаком минус.

Отсюда уравнение баланса влаги в замкнутом водосборе для рек с постоянным током должно иметь такой вид (для отдельных лет): $x = y + z + u - u$.

В этом уравнении, как сказано выше, значения „ u “ по абсолютной величине не равны.

Это выражение баланса влаги можно представить в другом виде, а именно: значение „ $-u$ “ есть, исходя из вышесказанного, не что иное, как расход влаги бассейном, т. е. грунтовое питание реки из глубоких слоев, или „ $-u = y_{гр}$ “, тогда приведенное выше уравнение примет такой вид: $x = y + z + (u - y_{гр})$.

В этом уравнении y — сток только поверхностный плюс сток аллювиальный, а потому, расчленив значение „ y “ на эти два вида стока, получим уравнение $x = y_{пов} + y_{ал} + z + (u - y_{гр})$, где

$y_{пов}$ — только поверхностный сток

$y_{ал}$ — аллювиальный сток

z — испарение

$y_{гр}$ — глубокое грунтовое питание

$+u$ — приход влаги в бассейне

$y_{пов} + y_{ал}$ — можно для рек с постоянным током обозначить через „ y_1 “, тогда уравнение баланса влаги будет иметь вид:

$$x = y_1 + z + (u - y_{гр}).$$

В это уравнение баланса влаги для рек с постоянным током будет всегда входить значение „ $y_{гр}$ “ или равное ему значение „ $-u$ “, т. е. расход влаги в бассейне. Также будем иметь величину „ $+u$ “ и только, как указано выше, величина „ $+u$ “ не будет входить для исключительных лет.

Рассмотрим, что собой представляет в уравнении баланса влаги выражение $(u - y_{гр})$. „ u “ обозначает часть осадков этого года, просочившуюся в грунт (приход влаги), т. е. потери для стока для этого именно года; величина „ $y_{гр}$ “ — грунтовой сток — расход влаги в бассейне, который компенсирует и как бы восстанавливает просочившиеся осадки этого года и потерянные для стока в этом году.

Очевидно, для одних лет будет $(u - y_{гр}) > 0$ или $u > y_{гр}$, для других $(u - y_{гр}) < 0$ или $u < y_{гр}$.

Первая группа лет соответствует году с большим количеством осадков, вторая с малым.

Поэтому величину „ $y_{гр}$ “ можно приплюсовать к величине стока „ y_1 “, или на эту величину „ $y_{гр}$ “ уменьшить величину „ $+u$ “ приход влаги, т. е. уменьшить потери осадков для стока в этом году. Эта разность $(u - y_{гр})$ и обозначена в уравнении баланса влаги через „ τ “. Очевидно, что „ τ “ в зависимости от года будет иметь знак „ $+$ “ или „ $-$ “, т. е. если $(u - y_{гр}) > 0$, то будет иметь знак „ $+$ “, а если $(u - y_{гр}) < 0$, то знак „ $-$ “.

Отсюда имеем уравнение баланса влаги для каждого года в отдельности: $x = y_{пов} + y_{ал} - y_{гр} \pm \tau + z$.

Этот вид уравнения применим только к бассейнам с постоянным током, в случае же отсутствия постоянного тока, т. е. отсутствия грунтового питания $y_{гр}$ — это уравнение не имеет места, так как величина $(u - y_{гр}) = \pm \tau$ теряет всякий смысл.

Действительно, величина „ $\pm\tau$ “ есть разность между приходом влаги в бассейне „ $+u$ “ и расходом „ $-u$ “ или „ $U_{гр}$ “, если же нет „ $U_{гр}$ “, то не может быть и „ u “, и уравнение баланса влаги для рек, на которых отсутствует постоянный ток, будет иное.

СТОК В БАССЕЙНАХ СУХОДОЛОВ

Как уже указано, нас особо интересует сток с малых водосборов, что в большинстве случаев соответствует суходолам.

Вполне понятно, как уже сказано выше, что сток на суходолах будет протекать иначе, чем на реках с постоянным током.

Возьмем опять уравнение баланса влаги в замкнутом водосборе вида: $x = y_{пов} + y_{ал} + u - u + z$.

Рассмотрим, какие элементы не будут участвовать в уравнении баланса влаги в замкнутом водосборе для суходолов.

Очевидно „ $-u$ “ не будет, так как грунтового питания здесь не наблюдается, „ $y_{ал}$ “ может быть периодически в течение года и может отсутствовать.

z — будет, „ $+u$ “ — будет; наличие этого последнего элемента связано с тем, что часть просочившихся атмосферных осадков идет на питание более глубоких слоев, не выклинивающихся в данный суходол. Эту величину „ $+u$ “ можно приплюсовать к величине „ z^1 “, т. е. получим $z+u$, и обозначить эту сумму через „ z^1 “, т. е. получим, подразумеваемая под этим „ z^1 “, потери осадков для стока.

Тогда уравнение баланса влаги в замкнутом водосборе суходола для каждого года получим такое: $x = y_{пов} + z^1$.

Из всех этих предпосылок можно сделать заключение, что сток на суходолах будет иметь другую картину по сравнению со стоком на реках с постоянным током. Для определения стока на суходолах будем иметь выражение $y = x - z^1$ *).

Величина „ x “ для нас известна, величина „ z^1 “ неизвестна. Отсюда следует, что вопрос о стоке на суходолах можем разрешить непосредственными наблюдениями на целом ряде стоковых станций и затем полученные данные распространить на другие водосборы.

Это один путь. Может быть и другой путь — камеральный метод определения, правда, менее точный, но до некоторой степени, дающий ответ.

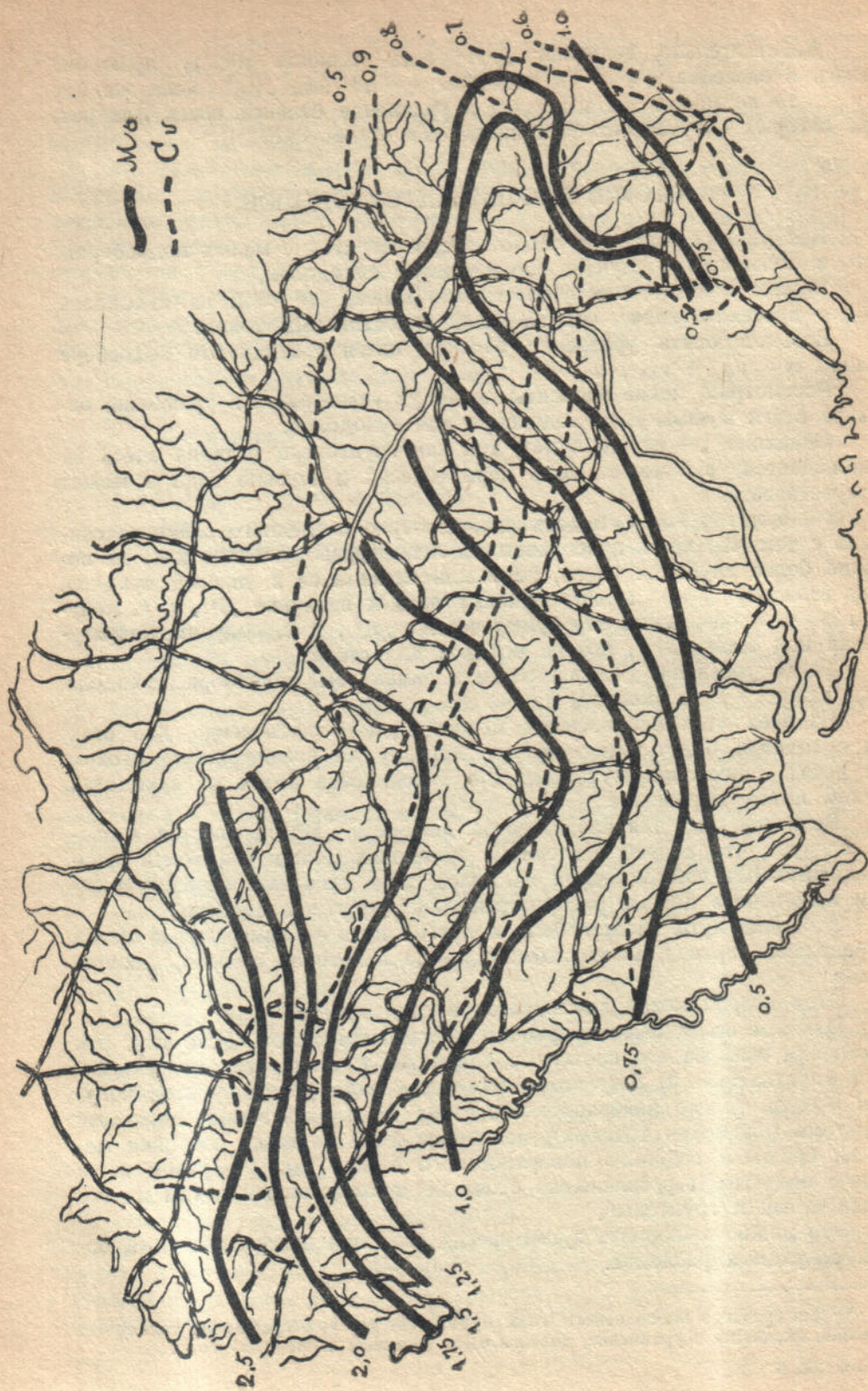
Этот второй метод заключается в следующем:

Возьмем исследованные реки с постоянным током. Для этих рек расчленим сток на его составные элементы, т. е. на сток поверхностный и грунтовой. В результате этого для ряда рек и пунктов получим модули только поверхностного стока. Пользуясь этими основными пунктами (опорными точками), можно провести на карте изолинии модулей среднего годового поверхностного стока. Таким образом наша задача сведется к расчленению стока по исследованным рекам на поверхностный и грунтовой.

Это можно выполнить путем срезки всех пик на графике ежедневных секундных расходов.

*) Для среднего многолетнего года будет этот же вид уравнения, только все значения, входящие в уравнение, должны быть отнесены к среднему году.

КАРТА ИЗОЛИНИЙ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА.



Величины расходов, лежащих выше линии среза на графике дадут только поверхностный сток. Определив по годовым гидрографам средние годовые модули поверхностного стока, в конечном итоге получим средний многолетний модуль только поверхностного стока.

Безусловно этот метод (срезка пик) в значительной степени не лишен субъективного подхода, но, несмотря на это, мы будем им пользоваться, так как другой метод, более точный, не может быть положен в основу из-за отсутствия соответствующих материалов.

Предположение, что только поверхностный сток на реках с постоянным током будет совершаться также, как и на суходолах, конечно, не лишено некоторой натяжки, но считаем, что в этом предположении мы все же будем ближе к истине, чем при использовании существующими картами изолиний.

На основании сказанного, нами построена карта с изолиниями только поверхностного стока (приложена в конце работы); опорными точками для построения изолиний явились пункты рек с постоянным током. Для этих пунктов построены годовые гидрографы, на которых срезаны пики, давшие величину поверхностного стока. На основании годовых модулей поверхностного стока найдены средние годовые значения модулей.

Для проведения изолиний были найдены геометрические центры, к которым и отнесены соответствующие значения модулей. На этой же карте проведены изолинии коэффициент вариации (c_v) поверхностного стока.

По этой карте можно по интерполяции (на этом особо не останавливаемся, так как принцип нахождения модуля стока для данного пункта реки по изолиниям достаточно известен) найти модуль поверхностного стока для любого пункта.

На основании всего вышеизложенного считаем, что подсчет среднего многолетнего стока для суходолов по прилагаемой карте будет правильнее, чем по существующим картам с изолиниями общего стока.

Здесь необходимо оговориться, что данная карта с изолиниями является первым приближением к разрешению очень сложного и весьма важного вопроса.

Дополнительно к сказанному рассмотрим, какой процент от общего стока составляет только поверхностный сток.

Так, например, поверхностный сток для первой реки составляет 43,8%.

Поверхностный сток другой реки составляет 45,6%.

Эти цифры наглядно показывают, что поверхностный сток составляет до 50% всего годового стока, а отсюда следует, что, подсчитывая сток на суходолах по картам изолиний для общего стока, мы делаем большую ошибку.

Вопрос сводится к тому, насколько ход поверхностного стока на больших реках будет совершаться аналогично ходу поверхностного стока на суходолах.

Надо полагать, что полной аналогии здесь не будет. На больших водосборах потери осадков для стока, очевидно, будут больше чем на малых.

Точный ответ на этот вопрос можно будет получить при детальном исследовании хода стока по целому ряду суходолов.

Это большая работа, которая требует устройства специальных стоковых станций.

В задачу же настоящей работы входило дать только предварительную методику к разрешению этого вопроса и дать хотя бы в первом приближении карту с изолиниями поверхностного стока.

УПРОЩЕННЫЙ МЕТОД ЗАМЕРА РАСХОДА ВОДЫ РЕКИ

Во время весеннего половодья, когда пика проходит одновременно с ледоходом, не представляется возможным произвести замер расхода реки вертушкой или поплавками.

В данном случае отдельные льдины могут заменить собой поплавки.

Вполне понятно, что эти льдины-поплавки пройдут совершенно произвольно и почти всегда полного, а также более или менее равномерного, охвата ширины реки не будет.

Во время рекогносцировок или экспедиций, когда необходимо замер произвести в самое короткое время, может не представиться возможным охватить всю ширину реки необходимым количеством вертикалей.

Все это наталкивает на отыскание таких методов замера расхода, которые давали бы возможность определить расход по самому минимальному количеству вертикалей, а в некоторых случаях и без замера живого сечения.

Ниже излагается метод, который, на наш взгляд, может быть применен для определения расхода воды реки. Результаты, как будет видно ниже, получаются удовлетворительные.

Вполне понятно, что этот метод не рассматривается, как подменяющий собой существующие. Так как рассматриваемый метод предусматривает несколько приемов, то разберем каждый из них отдельно.

Предварительно рассмотрим, каким кривым будут соответствовать кривые распределения поверхностных скоростей и кривые элементарных расходов.

1. КРИВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СКОРОСТЕЙ

Если участок реки прямолинеен или относительно прямолинеен, скорости по ширине реки распределяются равномерно, а отсюда можно предположить, что максимальная скорость будет расположена на середине реки.

При таком положении будем иметь, т. е., вернее, можно предположить, что кривая распределения скоростей (в данном случае поверхностных) будет соответствовать эллипсу или параболе (рис. 1).

В случае эллипса за начало координат возьмем середину реки „ O “, большая полуось „ a “ будет равна половине ширины реки $B/2$, малая полуось „ b “ — будет соответствовать скорости на середине реки, $V_{\text{пов.}B/2}$ (значек $B/2$ показывает, что скорость взята на середине реки).

Площадь полуэллипса будет соответствовать площади эпюры поверхностных скоростей (по ширине реки). Отсюда следует, что, зная площадь эпюры поверхностных скоростей $АСМ$, которую обозначим через — „ W “, и ширину реки „ B “, можем получить среднюю поверхностную скорость, т. е. $V_{\text{ср пов}} = \frac{W}{B}$.

Устанавливаем окончательно, что, если кривая распределения поверхностных скоростей будет соответствовать эллипсу, то можно най-

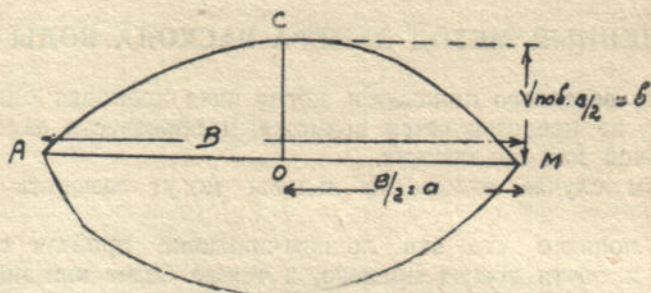


Рис. 1

ти среднюю поверхностную скорость, зная только два элемента — ширину реки и скорость на середине.

Если русло реки неправильное, то скорости по ширине реки распределяются неравномерно, и максимальная поверхностная скорость бу-

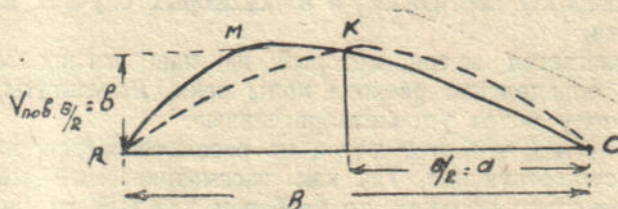


Рис. 2

дет расположена не на середине реки (рис. 2). В данном случае кривая эллипса не будет соответствовать кривой распределения поверхностных скоростей.

Здесь может оказаться, что площадь полуэллипса AKC — W (на рис. 2 кривая эллипса нанесена пунктиром) будет равновелика площади эпюры поверхностных скоростей AMC — W_1 , т. е. $W \cong W_1$. Как видим, в одной части эллипс «нарежет» площадь, в другой «срежет». В данном случае, зная ширину реки „ B “, зная поверхностную скорость на середине $V_{\text{пов.}B/2}$, можем найти „ W “, а отсюда и среднюю поверхностную скорость.

Это следует из того, что по известным полуосям — $B/2$ и $V_{\text{пов.}B/2}$,

можно составить уравнение эллипса, проинтегрировать и получить величину W ; деля величину W на „ B “, получим величину $V_{\text{ср. пов.}}$.

Рассматривая целый ряд профилей с правильными и неправильными руслами, мы действительно замечаем, что огромное большинство из них соответствует или первому или второму случаю, т. е. будут справедливы положения, зафиксированные на рис. 1 и 2.

Все изложенное выше можно применить и в том случае, если кривую распределения поверхностных скоростей принять за параболу.

В случае предположения, что кривая распределения скоростей соответствует параболе, примем за начало координат один из урезков. Опять таки, зная ширину реки „ B “ и скорость на середине $V_{\text{пов.}B/2}$, можем составить уравнение параболы, проинтегрировав, найдем площадь W ; деля W на „ B “ — ширину реки, получим $V_{\text{ср. пов.}}$.

То же положение будем наблюдать и здесь, т. е. если русло правильное и распределение скоростей тоже правильное, то вершина параболы будет соответствовать максимальной скорости или скорости на середине реки. Если же русло неправильное и скорости распределены тоже неправильно, то парабола в одной части «нарежет», а в другой «срежет» площадь эпюры; в результате окажется, что площадь параболы „ W “ может быть равновелика площади эпюры поверхностных скоростей „ W_1 “.

В том случае, если нам известна скорость не на середине реки, а где-либо в другом месте, все рассуждения остаются теми же, т. к., по скорости в любом месте и по ширине реки можем всегда построить эллипс или параболу, найти площадь, а затем и среднюю поверхностную скорость сечения.

II. КРИВАЯ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ РАСХОДОВ

Все вышеизложенное относится и к кривой элементарных расходов. Разница будет заключаться в том, что здесь нам надо иметь не скорость, а элементарный расход какой-либо вертикали, т. е. надо знать $q = V_{\text{ср. вер.}} \cdot H$, где $V_{\text{ср. вер.}}$ — средняя скорость вертикали, а H — глубина этой вертикали. В данном случае будем непосредственно получать расход реки Q , так как $Q = W$.

Здесь будет наблюдаться, что не для любых форм русла можно пользоваться элементарным расходом на середине реки.

Об этом будет сказано ниже при описании различных приемов данного метода, так же, как и о соответствии эллипса и параболы для различных форм русла.

Теперь перейдем к описанию различных приемов:

1. Определение расхода по поверхностной скорости на середине реки, предполагая, что кривая распределения поверхностных скоростей по ширине будет соответствовать эллипсу.

Возьмем уравнение эллипса вида:

$$y = \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2} \quad (1)$$

где: y — будет соответствовать поверхностной скорости, x — расстоянию вертикали от начала координат, т. е. от середины

реки, где скорость на поверхности будет равна „ u “, „ b “ малая полуось, т. е. в данном случае поверхностная скорость на середине реки, „ a “ большая полуось, т. е. в данном случае половина ширины реки — $B/2$.

Площадь эпюры поверхностных скоростей (по ширине реки) W (по условию), получим:

$$W = 2 \int_0^{B/2} \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2} dx = 1,57 \cdot a \cdot b.$$

Если, как указано выше, „ b “ — скорость на середине реки — $V_{\text{пов. } B/2}$, получим:

$$W = 1,57 \cdot a \cdot V_{\text{пов. } B/2}. \quad (2)$$

Заменяя во втором уравнении большую полуось „ a “ величиной $B/2$ (по условию), получим:

$$W = \frac{1,57 \cdot B \cdot V_{\text{пов. } B/2}}{2} = 0,785 \cdot B \cdot V_{\text{пов. } B/2}. \quad (3)$$

Средняя поверхностная скорость $V_{\text{ср. пов.}}$ из третьего уравнения будет:

$$V_{\text{ср. пов.}} = \frac{W}{B} = 0,785 V_{\text{пов. } B/2}. \quad (4)$$

Из четвертого уравнения следует, что средняя поверхностная скорость $V_{\text{ср. пов.}}$ может быть получена умножением скорости $V_{\text{пов. } B/2}$ — на середине реки на коэффициент 0,785.

Расход реки получим:

$$Q = 0,785 \cdot V_{\text{пов. } B/2} \omega \sqrt[20]{\frac{H^2}{B}} \quad (5)$$

где ω площадь живого сечения, $\sqrt[20]{\frac{H}{B}}$ переходный коэффициент Зидека от средней поверхностной скорости сечения к средней для того же сечения (как показала проверка, формула Зидека дает хорошие результаты).

Из первого приема данного метода следует:

Для получения средней поверхностной скорости сечения надо определить только одну поверхностную скорость на середине реки. По четвертому уравнению находим среднюю поверхностную скорость, а затем по пятому уравнению расход реки.

ПРОВЕРКА ДАННОГО ПРИЕМА ПО ФАКТИЧЕСКОМУ МАТЕРИАЛУ

В таблице 1 приведены фактические средние поверхностные скорости (графа 6) для различных профилей и разных расходов. В графе 9 приведены исходные данные, т. е. поверхностные скорости на середине реки, в графе 10 даны вычисленные средние поверхностные

скорости, исходя из предположения, что кривая распределения поверхностных скоростей по ширине реки будет эллипс. В графах 11 и 12 даны отклонения вычисленных средних поверхностных скоростей от определенных фактически (в графе 11 в абсолютных величинах, а в графе 12 в процентах).

Из таблицы 1 (графа 12) видно, что отклонения наблюдаются от 24% до 0,8%, причем из четырнадцати взятых расходов, — десять дают отклонения меньше 10%.

Величины расходов взяты от 1319,5 мтр.³/сек., до 0,71 мтр.³/сек. Как видно, большинство расходов дают удовлетворительные результаты.

Профиля створов по форме приближаются к трапеции или к параболе, за исключением профилей под номерами 1 и 9, профили которых соответствуют треугольникам, но не равнобедренным, т. е. самая глубокая точка профиля не соответствует середине реки.

Характерно еще и то, что большинство отклонений получено со знаком плюс, т. е. эллипс дает как бы преувеличенные результаты.

Второй прием будет заключаться в следующем:

2. Определение расхода по поверхностной скорости на середине реки. Предполагаем, что кривая распределения поверхностных скоростей будет соответствовать параболе.

Возьмем уравнение параболы вида:

$$y = ax^2 + bx \quad (6)$$

где y — поверхностная скорость в любой точке по ширине, x — расстояние вертикали от начала координат (от уреза), поверхностная скорость которой равна y , „ a “ и „ b “ — параметры.

Берем первую производную, получим:

$$y' = 2ax + b,$$

Приравнявая первую производную нулю, получим:

$$0 = 2ax + b \quad \text{или} \quad b = -2ax.$$

Приняв, согласно нашему условию, что наибольшее значение поверхностной скорости, при параболическом распределении скоростей, будет лежать на середине, т. е. на $\frac{B}{2}$ от начала координат, получим:

$$b = -\frac{2 \cdot B}{2} \cdot a = -a \cdot B. \quad (7)$$

Таким образом, параметры шестого уравнения „ a “ и „ b “ связаны с шириной реки.

Пользуясь седьмым уравнением, шестое уравнение можно решить, имея только одну известную скорость „ y “, (предполагая, что наибольшая поверхностная скорость соответствует середине реки, мы не нарушаем нашего первоначального предположения, так как предполагаем, что $W_1 \cong W$).

Подставляя в шестое уравнение значение „ b “ из седьмого уравнения, получим:

$$y = ax^2 - a \cdot x \cdot B \quad (8)$$

откуда

$$a = \frac{y}{x(x - B)} \quad (8a)$$

или подставляя, согласно условию, вместо „ x “ значение $\frac{B}{2}$ получим:

$$a = \frac{y}{\frac{B}{2} \left(\frac{B}{2} - B \right)} = -\frac{4y}{B^2} \quad (9)$$

(значение „ a “ будет всегда отрицательно).

Площадь эпюры поверхностных скоростей будет равна:

$$W = \int_0^B (ax^2 + bx) dx,$$

$$W = a \left[\frac{B^3}{3} - \frac{B^3}{2} \right] = -a \frac{B^3}{6} = \frac{1}{6} b \cdot B^2. \quad (10)$$

Согласно десятому уравнению следует, что площадь эпюры распределения поверхностных скоростей равна $\frac{1}{6} \cdot b \cdot B^2$. т. е. „ b “—найденному из седьмого уравнения, помноженному на квадрат ширины реки (B^2) и деленному на 6.

Отсюда средняя поверхностная скорость $V_{\text{ср. пов.}}$ выразится:

$$V_{\text{ср. пов.}} = \frac{W}{B} = \frac{B}{6} \cdot b. \quad (10a)$$

Расход реки:

$$Q = \omega \cdot \frac{B}{6} \cdot b \cdot \sqrt[20]{\frac{H^3}{B}}.$$

Среднюю поверхностную скорость реки можно выразить:

$$V_{\text{ср. пов.}} = -\frac{a \cdot B^3}{6 \cdot B} \text{ (из десятого уравнения)} \quad (11)$$

подставляя в одиннадцатое уравнение значение „ a “ из девятого уравнения, получим:

$$V_{\text{ср. пов.}} = -\frac{a \cdot B^3}{6 \cdot B} = \frac{4y B^3}{6 \cdot B \cdot B^2} = \frac{4y}{6} = 0,667y \quad (12)$$

где y — скорость на середине реки, тогда получим:

$$V_{\text{ср. пов.}} = 0,667 V_{\text{пов.}} B/2. \quad (13)$$

Отсюда следует, что если предположить, что кривая распределения поверхностных скоростей будет соответствовать параболе, то средняя поверхностная скорость будет равна скорости на середине реки, помноженной на 0,667.

Расход реки в данном случае:

$$Q = 0,667 V_{\text{пов. В/2}} \omega \sqrt{\frac{H^2}{B}}. \quad (14)$$

Из второго приема данного метода следует: Для получения средней поверхностной скорости сечения надо определить только одну поверхностную скорость на середине реки. По уравнению 13 — по $V_{\text{пов. В/2}}$ находим среднюю поверхностную скорость сечения, а затем по уравнению 14 расход реки.

ПРОВЕРКА ДАННОГО ПРИЕМА ПО ФАКТИЧЕСКОМУ МАТЕРИАЛУ

В таблице 1, как и в предыдущем случае, даны фактические средние поверхностные скорости, расходы и ширина реки по разным профилям. В четырнадцатой графе даны средние поверхностные скорости, вычисленные по тринадцатому уравнению; в графах 15 и 16 даны отклонения вычисленных скоростей от фактических, в пятнадцатой графе в абсолютных величинах, а в шестнадцатой — в процентах.

Характерным является то, что в первом случае (приеме) большинство отклонений получено с положительным знаком, во втором с отрицательным. Отсюда, естественно, напрашивается третий прием или предположение, что фактическая кривая распределения поверхностных скоростей будет лежать где-то между кривыми эллипса и параболы.

Третий прием.

3. Определение расхода по поверхностной скорости на середине реки, предполагая, что фактическая кривая распределения поверхностных скоростей будет лежать между кривыми эллипса и параболы.

В случае эллипса средняя поверхностная скорость определяется четвертым уравнением:

$$V_{\text{ср. пов.}} = 0,785 V_{\text{пов. В/2}}.$$

В случае параболы средняя поверхностная скорость определяется тринадцатым уравнением:

$$V_{\text{ср. пов.}} = 0,667 V_{\text{пов. В/2}}.$$

Беря среднее значение между ними, получим величину средней поверхностной скорости:

$$V_{\text{ср. пов.}} = \frac{0,785 + 0,667}{2} V_{\text{пов. В/2}} = 0,726 V_{\text{пов. В/2}}. \quad (15)$$

Проверка пятнадцатого уравнения по фактическим данным

В таблице 1 в графе 17 приведены величины средних поверхностных скоростей, вычисленных по пятнадцатой формуле.

В графе 18 даны отклонения средних поверхностных скоростей, вычисленных по формуле от фактических.

Как видно, здесь отклонения значительно уменьшились. На основании описанных и разобранных трех приемов данного метода делаем окончательное заключение:

Для получения средней поверхностной скорости сечения достаточно замерить только одну поверхностную скорость на середине реки и по пятнадцатому уравнению определить среднюю поверхностную скорость. Затем по площади живого сечения „ ω “ и применяя коэффициент Зидека, найдем расход: $Q = 0,726 \cdot \omega \cdot \sqrt[20]{\frac{H^2}{B}} \cdot V_{\text{пов. } B/2}$; причем в данном случае форма русла почти не имеет значения. Этот прием может быть применяем для правильных и неправильных русел.

Все изложенное выше можно отнести и к элементарным расходам.

В данном случае только вместо скорости на середине реки надо брать элементарный расход, соответствующий середине реки, т. е.:

$$Q_{B/2} = V_{\text{ср. вер. } B/2} \cdot H_{B/2}.$$

4. Предполагая, что кривая элементарных расходов будет соответствовать эллипсу, получим уравнение:

$$q = \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2}. \quad (16)$$

Здесь q — элементарный расход, „ b “ и „ a “ полуоси. В данном случае „ b “ — элементарный расход, соответствующий середине реки.

Площадь полуэллипса будет соответствовать расходу реки:

$$W = Q = 2 \frac{b}{a} \int_0^{B/2} \sqrt{a^2 - x^2} dx = 1,57 \cdot a \cdot b. \quad (17)$$

Здесь „ a “ — большая полуось, равная $\frac{B}{2}$, „ b “ — малая полуось, равная элементарному расходу, соответствующему середине реки. Подставляя эти значения в семнадцатое уравнение, получим:

$$Q = 1,57 \cdot \frac{B}{2} \cdot q_{B/2} = 0,785 \cdot B \cdot q_{B/2}. \quad (18)$$

Отсюда расход воды реки будет равен элементарному расходу на середине реки, помноженному на ширину реки и на коэффициент 0,785.

Таким образом, для определения расхода воды реки достаточно определить только один элементарный расход на середине реки.

5. Предположим, что кривая элементарных расходов будет соответствовать параболе.

Тогда:

$$q = ax^2 + bx, \quad (19)$$

где „ q “ — элементарный расход. Остальные обозначения те же, что и в шестой формуле.

Беря первую производную, приравнивая ее нулю и заменяя „ x “ через $B/2$ получим (то же, что для второго приема):

$$b = -a \cdot B. \quad (19a)$$

Подставляя значение „ b “ в девятнадцатое уравнение, получим:

$$q = ax^2 - a \cdot B \cdot x, \quad (20)$$

откуда:

$$a = \frac{q}{x(x-B)}. \quad (21)$$

Заменяя x через $B/2$, получим:

$$a = \frac{q}{\frac{B}{2} \left(\frac{B}{2} - B \right)} = -\frac{4qB/2}{B^2}. \quad (22)$$

Площадь W или расход Q выразится, согласно десятому уравнению (не будем повторять выкладок, так как они те же, что и для десятого уравнения):

$$W = Q = -\frac{aB^3}{6} = \frac{1}{6} \cdot b \cdot B^2. \quad (23)$$

Отсюда следует, что можно определить расход воды реки по одному элементарному расходу, соответствующему середине реки, пользуясь уравнением 23 и уравнениями 19 и 22 для определения „ b “ т. е. достаточно замерить глубину в одной точке на середине реки и определить среднюю скорость этой же вертикали.

Пользуясь уравнениями 22 и 23, можно определить средний элементарный расход, т. е. расход, приходящийся на единицу ширины реки, он будет равен:

$$\frac{Q}{B} = -\frac{aB^3}{6B} = \frac{4q_{B/2} \cdot B^3}{B^2 \cdot 6 \cdot B} = 0,667 q_{B/2}. \quad (24)$$

Пользуясь уравнением 24, расход Q можно представить так:

$$Q = 0,667 \cdot q_{B/2} \cdot B. \quad (25)$$

Здесь для определения Q надо знать два элемента: ширину реки „ B “ и элементарный расход на середине реки. Уравнение 25 для определения расхода удобнее уравнения 23, так как не надо определять параметры уравнения „ a “ и „ b “. Беря среднее положение кривой элементарных расходов между эллипсом и параболой, значение расхода, на основании уравнений 18 и 25, получим:

$$Q = \frac{0,785 \cdot B \cdot q_{B/2} + 0,667 \cdot q_{B/2} \cdot B}{2} = 0,726 \cdot B \cdot q_{B/2}. \quad (26)$$

Отсюда окончательно устанавливаем, что расход воды реки будет равен элементарному расходу на середине, помноженному на ширину реки B и на коэффициент $0,726$, т. е. для определения расхода достаточно знать ширину реки и один элементарный расход на середине реки. Промер живого сечения в данном случае, как при четвертом приеме, не нужен.

В этом большое преимущество четвертого и пятого приемов данного метода. Эти приемы не для всех русел приемлемы. Они приемлемы для русел параболической формы, формы трапеций и треугольной формы в том случае, если наибольшая глубина несколько сдвинута к одному из берегов.

Для треугольных русел в том случае, если наибольшая глубина соответствует середине, эти приемы не годны, так как дают значительно преувеличенный результат. Преувеличенное значение расхода в данном случае вполне ясно из рисунка 3.

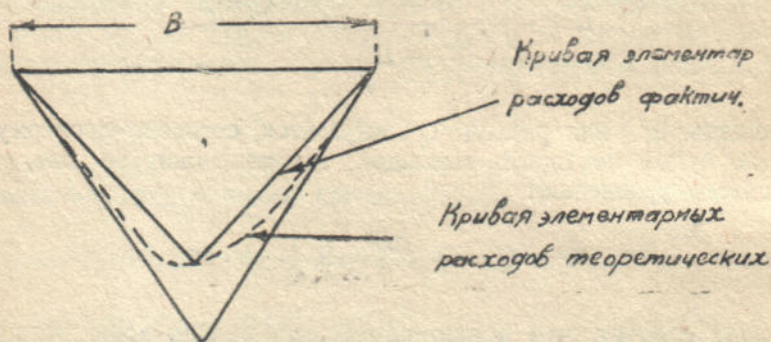


Рис. 3

Не всегда представляется возможным определить поверхностную скорость на середине реки или на середине определить элементарный расход.

Вполне понятно поэтому, что значительно удобнее определить расход реки по скорости или элементарному расходу, замеренным недалеко от берега.

Такие приемы и рассмотрим:

6. Определение расхода по замеренной поверхностной скорости у берега.

Частично произведенная проверка для данного приема по уравнению эллипса не дала достаточно удовлетворительных результатов. Остановимся на уравнении параболы того же вида, что применяли для определения расхода по одной замеренной скорости на середине (шестое уравнение), т. е.:

$$y = ax^2 + bx.$$

Применяя те же выкладки, что и раньше (уравнение 8, 8а и 10), получим, что площадь эпюры поверхностных скоростей будет равна:

$$W = \frac{1}{6} \cdot b \cdot B^2. \quad (27)$$

Средняя поверхностная скорость равна:

$$V_{\text{ср. пов.}} = \frac{11}{6} \cdot b \cdot V. \quad (28)$$

Отсюда следует, что для того, чтобы определить среднюю поверхностную скорость сечения по формуле 28, необходимо по шестому и седьмому уравнениям определить „ b “, остальные же элементы формулы 28 известны. Расход получим по предыдущему, т. е.

$$Q = \frac{1}{6} \cdot b \cdot B \cdot \omega \sqrt{\frac{H^2}{B}}.$$

Все рассуждения относительно фактической кривой распределения поверхностных скоростей остаются в силе, как и для второго приема, а потому здесь повторять их не будем.

7. Определение расхода реки по одному элементарному расходу, замеренному у берега.

Этот прием данного метода я считаю основным и наиболее универсальным, а потому и наиболее практически ценным.

Возьмем уравнение параболы вида:

$$q = ax^2 + bx. \quad (29)$$

Отсюда

$$a = \frac{q}{x(x-B)}. \quad (29a)$$

Основываясь на выкладках при формулах 7, 8, 8a и 9, в конечном итоге будем иметь:

$$Q = \int_0^B (ax^2 - a \cdot B \cdot x) dx$$

или:

$$Q = a \left[\frac{B^3}{3} - \frac{B^3}{2} \right] = -\frac{aB^3}{6} = \frac{1}{6} \cdot b \cdot B. \quad (30)$$

Отсюда (из тридцатой формулы) следует, что величину расхода можно получить, определив один только элементарный расход вблизи берега. Для этого надо найти „ a “ и „ b “ параметры двадцать девятого уравнения, а затем по формуле 30, зная „ b “ и „ B “, определить расход.

Большое преимущество этого метода заключается в том, что не требуется промера живого сечения, надо измерить глубину только одной вертикали. Целым рядом опытных вычислений (определений) для различных профилей установлено, что элементарный расход надо определить от берега в расстоянии 30% всей ширины реки (между $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{3}$ ширины — берем 30%), т. е. на расстоянии 0,3 B от берега.

Эта точка дает наилучшие результаты. Более близкие точки часто, особенно для неправильных русел, дают менее удовлетворительные результаты.

Так как мы устанавливаем постоянную точку для определения од-

ного элементарного расхода, то тридцатое уравнение можно несколько упростить, а именно.

Двадцать девятое уравнение для определения „а“ имеет такой вид:

$$a = \frac{q}{x(x-B)},$$

где „х“ расстояние от берега той вертикали, где элементарный расход будет „q“, т. е. эта вертикаль, как мы условились выше, должна лежать от берега на расстоянии 0,3 ширины реки (0,3 В). Заменяя „х“ величиною 0,3В, получим:

$$a = \frac{q}{0,3B(0,3B-B)} = -\frac{q}{0,21B^2} \quad (31)$$

или

$$a = -\frac{4,762 \cdot q}{B^2}. \quad (32)$$

Берем тридцатую формулу $Q = -\frac{qB^3}{6}$ и вместо „а“ подставим его значение из тридцать второго уравнения, получим:

$$Q = \frac{4,762 \cdot q \cdot B}{6 \cdot B^2} = 0,794 \cdot q \cdot B. \quad (33)$$

Имеем окончательно очень простую формулу для определения расхода, при условии, что будем брать вертикаль в расстоянии 0,3 В от берега.

Отсюда следует, что для определения расхода надо в расстоянии 0,3В от берега промерить глубину „Н“, измерить среднюю скорость этой вертикали и получить элементарный расход $q = H \cdot V_{\text{ср, вер}}$. Подставив это значение в тридцать третью формулу, где остальные элементы известны, получим величину расхода без замера сечения.

В таблице 2 даны подсчеты. Подсчет расходов произведен по тридцатой формуле. Проверка произведена для обоих берегов.

Расходы взяты для различных профилей, величина расхода колеблется в пределах от 1374 м³/сек. до 4,11 м³/сек. при ширине от 165,2 м до 27 м.

В седьмой графе даны фактические расходы, в графах 13 и 17 отклонения вычисленных расходов от фактических в % для одного и другого берегов.

Как видно, отклонения незначительны, в большинстве случаев в пределах точности. Первые два расхода под номерами 1 и 2 соответствуют треугольному профилю, причем наибольшая глубина на середине реки. Остальные профили, за исключением номеров 5 и 9, приближаются к параболе или к трапеции.

Профили 5 и 9 имеют тоже треугольную форму, но наибольшая глубина несколько сдвинута к левому берегу. В данных случаях, беря расстояние от берега 0,3В мы делаем несколько большую ошибку (таблица 2).

Если же мы возьмем по первому берегу не 30% ширины реки, а меньше — 23%, а по второму — 28% то ошибка значительно сни-

жается. Таким образом, зная характер русла, можно вносить некоторые коррективы.

Вполне понятно, что выбрав хотя бы относительно правильный участок реки, мы будем иметь и относительно правильный профиль, т. е. формулы 23 и 30 будут давать вполне удовлетворительные результаты.

Формулу

$$Q = \frac{4,762 \cdot q \cdot B^3}{6 \cdot B^2} = 0,794 \cdot q_{0,3} \cdot B \quad (34)$$

можно упростить. Если в числителе числовую величину 4,762 заменить числовой величиной — 6, то мы получим такую формулу для определения расхода: $Q = q \cdot B$, где $B \cdot q$ представляет собой площадь прямоугольника, с основанием „ B “ и высотой „ q “, равновеликого площади эпюры элементарных расходов. В этом последнем выражении величина „ q “ представляет собой «средний элементарный расход» для всего сечения шириной „ B “ — $q_{\text{ср}}$.

Представим это на рисунке 4.

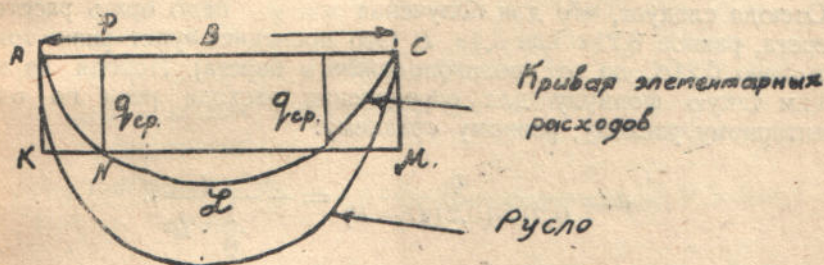


Рис. 4

Расход данного сечения будет равен площади AIC или равновеликой площади прямоугольника $AKMC$. В этом прямоугольнике $AKMC$ — элементарный расход представляет собой высоту прямоугольника с основанием „ B “, эта высота „ q “ и есть средний элементарный расход данного сечения. Из этого следует, что если мы найдем, на каком расстоянии от берега элементарный расход будет равен „ $q_{\text{ср}}$ “ сечения, нам достаточно определить в этом месте элементарный расход и величину его помножить на „ B “ — ширину реки, т. е. получить: $Q = q_{\text{ср}} \cdot B$.

Как видим, это расстояние равно отрезку $AP = KN$. Таким образом, расстояние от берега, где элементарный расход „ q “ будет равен „ $q_{\text{ср}}$ “, можно найти графически.

Это расстояние можно найти и аналитически.

Представим его в долях от ширины реки, т. е. от „ B “, тогда оно (это расстояние) может быть представлено выражением $x^1 B$, где „ x^1 “ доли ширины реки — B ; x^1 — может быть равным 0,1, 0,2 0,3 и т. д.

Основываясь на этом, уравнение для определения «а» будет иметь такой вид:

$$a = \frac{q}{x^1 B (x^1 B - B)} \quad (34a)$$

Предположим, что знаменатель этого выражения на основании формулы (31) будет равен $y^1 B^2$, т. е. $x^1 B(x^1 B - B) = -y^1 \cdot B^2$.

Тогда уравнение должно иметь следующий вид:

$$a = \frac{q}{x^1 B(x^1 B - B)} = -\frac{q}{y^1 B^2}.$$

Так как в формулу $Q = -\frac{aB^3}{6}$ для определения расхода в знаменатель входит числовая величина -6 , то для получения формулы вида: $Q = q_{\text{ср}} \cdot B$ необходимо, чтобы $y^1 = \frac{1}{6}$, т. е. должно быть равенство:

$$x^1 B(x^1 B - B) = \frac{1}{6} \cdot B \quad \text{или} \quad x^1{}^2 - x^1 + \frac{1}{6} = 0.$$

Решая это уравнение, получим два корня:

$$x_1^1 = 0,21, \quad x_2^1 = 0,79.$$

Отсюда следует, что для получения $q = q_{\text{ср}}$ надо брать расстояние от берега, равное $0,21B$ или $0,79B$ (это последнее будет равно тому же расстоянию $0,21B$, но от противоположного берега). Исходя из этого, получим такую формулу для определения расхода реки по одному элементарному расходу, равному среднему:

$$a = \frac{q}{0,21B(0,21B - B)} = -\frac{q}{\frac{1}{6} \cdot B^2},$$

подставляя значение „ a “ из этого выражения в формулу для определения расхода $Q = -\frac{a \cdot B^3}{6}$ получим:

$$Q = q_{0,21B} \cdot B \quad \text{или} \quad Q = q_{\text{ср}} \cdot B. \quad (346)$$

Отсюда следует, что для определения расхода надо определить элементарный расход в расстоянии от берега равным $0,21B$ и его величину помножить на ширину реки „ B “ (этот элементарный расход явится средним для сечения).

Здесь те же преимущества, что и формулы 33-й, т. е. не нужен промер сечения.

Предварительная проверка показала, что формула 346 ($Q = q_{\text{ср}} \cdot B$) является менее универсальной, чем формула 34 ($Q = 0,794 q_{0,3} B$), так как она дает удовлетворительные результаты для более ограниченного характера профилей. Для параболических сечений и сечений формы трапеций она дает удовлетворительные результаты.

Для сечений формы правильного треугольника (с наибольшей глубиной на середине реки) дает отклонения до $20 - 30\%$. Для треугольника со сдвинутой (сравнительно немного) наибольшей глубиной дает удовлетворительные результаты, если брать вертикаль от берега, к которому сдвинута наибольшая глубина; для другого же берега даст результаты с отклонением до $20 - 25\%$.

8. Определение расхода реки по двум элементарным расходам у берега.

Возьмем уравнение параболы вида:

$$q = ax^2 + bx + c. \quad (35)$$

Составим уравнение для двух точек

$$q_1 = ax_1^2 + bx_1 + c,$$

$$q_2 = ax_2^2 + bx_2 + c.$$

Беря первую производную (выражения 35) и приравнявая ее нулю, получим:

$$0 = 2ax + b, \text{ откуда } b = -2ax,$$

заменяя x значением $B/2$, получим:

$$b = -a \cdot B.$$

Значение „ a “ определится: $a = \frac{q_1 - q_2}{(x_1 - x_2)(x_1 + x_2 - B)}$.

Определяем „ c “:

$$c = q - ax^2 - bx.$$

В данном приеме может быть два случая:

1. „ c “ — отрицательное
2. „ c “ — положительное

При „ c “ отрицательном расход Q будет равен:

$$Q_1 = \int_{x_1}^{B-x_1} (ax^2 + bx - c) dx. \quad (36)$$

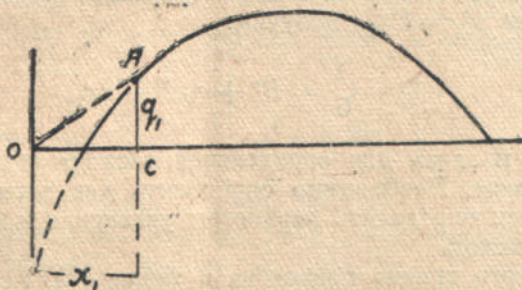


Рис. 5

Интеграл берем от „ x_1 “ до „ $B - x_1$ “. К расходу, полученному по формуле 36, должны еще прибавить расход концевых участков, равный площади $AOC \times 2$. Площадь $AOC \times 2$ будет равна $x_1 q_1$. Таким образом, расход Q_2 концевых участков будет равен: $Q_2 = x_1 q_1$.

Весь расход реки Q будет равен:

$$Q = Q_1 + Q_2.$$

Тридцать шестую формулу еще не удалось превратить в более простой вид, а потому для определения расхода приходится интегрировать.

При „с“ положительном расход Q будет равен:

$$Q_1 = \int_0^B (ax^2 + bx + c) dx. \quad (37)$$

Интеграл берем от „0“ до „B“.

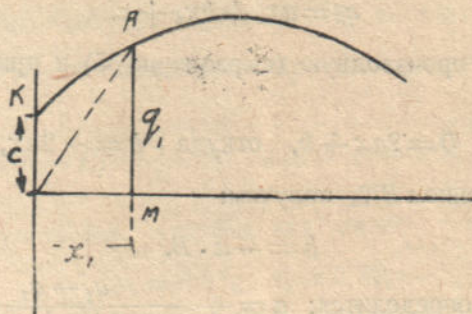


Рис. 6

От полученного расхода Q_1 надо отнять расход через концевые участки, равный площади $AOK \times 2$.

Площадь $AOK \times 2$ будет равна Cx_1 , таким образом, расход Q_2 концевых участков будет равен: $Q_2 = Cx_1$

Расход реки будет равен:

$$Q = Q_1 - Q_2.$$

В данном случае формулу для определения расхода можно преобразовать в более простой вид. Проинтегрировав тридцать седьмое выражение и отняв $Q_2 = Cx_1$ получим:

$$Q = \frac{1}{6} b \cdot B^2 + c \cdot B - cx_1. \quad (38)$$

Как видим, и здесь для определения расхода реки не надо замерять живое сечение. Необходимо определить два элементарных расхода у берега, затем определить параметры уравнения и по формуле 36 и 37 определить расход.

Проверка этого приема приведена в таблице 3. Как видно из таблицы, отклонения несколько большие, чем мы имеем в таблице 2 при определении расхода по одному элементарному расходу.

Таким образом, этот прием в смысле точности уступает предыдущему. Кроме того, для более точных результатов второй элементарный расход надо брать в расстоянии (большинство случаев) от берега, равным $0,3 B$, т. е. в данном отношении этот прием не дает преимущества перед предыдущим.

Этот же прием в точности применим и для поверхностных скоростей. Вместо двух элементарных расходов надо брать поверхностные

скорости в двух точках. В результате получим среднюю поверхностную скорость при „с“ отрицательном, равную:

$$V_{\text{ср. пов.}} = \frac{\int_{x_1}^{B-x_1} (ax^2 + bx - c) dx + x_1 V_1 \text{ пов.}}{B} \quad (39)$$

при „с“ положительном:

$$V_{\text{ср. пов.}} = \frac{1}{6} \cdot b \cdot B + c - \frac{cx_1}{B}. \quad (40)$$

По поверхностной скорости, зная площадь живого сечения ω , можно получить расход реки.

Необходимо отметить, что уравнение вида: $y = ax^2 + bx + c$ для поверхностных скоростей дает более лучшие результаты, чем для элементарных расходов. Все приемы данного метода позволяют также дать ориентировочное распределение скоростей по ширине реки, не измеряя таковых, для любых глубин по одной или двум замеренным скоростям у берега.

Предварительная проверка дает все основания вынести такое предположение.

КРАТКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный метод дает возможность определить расход по минимальному количеству производимых работ и без замера живого сечения, что практически является ценным.

На данной стадии разработки этого метода можно рекомендовать определение расхода реки по элементарному расходу, замеренному на середине, т. е. по пятнадцатой формуле:

$$Q = 0,726 \cdot B \cdot q_{B/2}$$

или по элементарному расходу, определенному в расстоянии $0,3B$ от уреза, т. е. по формулам 30 и 33:

$$Q = \frac{1}{6} \cdot b \cdot B^2 \quad \text{и} \quad Q = 0,794 \cdot q \cdot B.$$

Для определения расхода по разработанному методу желательно выбирать более правильный участок реки с незаливаемой поймой, основываясь на требованиях гидрометрии, так как для сильно искаженных русел данный метод может дать значительную ошибку.

Таблица 1

№№ по порядку	Наименование	Время замера расхода	№№ створа и № расхода	Населенный пункт	Фактич. ср. пов. скорость $V_{ср. пов.}$	Ширина реки B <i>м</i>	Расход реки Q <i>м³-сек.</i>	По формуле эллипса		по формуле параболы		Средняя между данными, полученными по эллипсу и по параболе.	Отклонения в процентах			
								Исходн. данные $V_{пов. B/2}$	$V_{ср. пов.}$ по формуле	$\Delta V_{ср. пов.} = V_{ср. пов.} - V_{ср. пов.}$	Расхождение в %			Исходн. данные $V_{пов. B/2}$	По формуле $V_{ср. пов.}$	Расхождение $\Delta V_{ср. пов.} = V_{ср. пов.} - V_{ср. пов.}$
1	Река № 1	5/III 35 г.	рас. №	Село А.1,012	165,2	1374,3	1,580	1,240	+0,228	27,5	1,580	1,054	+0,042	4,1	1,147	+13,0
2	"	"	рас. № 1078	"	0,464	134,3	0,59	0,472	+0,008	1,7	0,59	0,395	-0,069	14,9	0,433	-6,9
3	"	"	рас. № 1074	"	0,502	136,8	0,68	0,534	+0,032	6,3	0,68	0,453	-0,049	9,8	0,493	-1,7
4	"	"	рас. № 1312	"	0,490	61,4	0,630	0,494	+0,004	0,8	0,630	0,420	-0,070	14,3	0,457	-6,9
5	"	"	рас. № 1284	"	0,174	111,5	0,190	0,149	-0,025	14,4	0,190	0,128	-0,046	27	0,139	-20,0
6	"	1/III-35 г. 2 ч. 40 м.	рас. № 3 у водоканчки	"	0,810	149,5	1,130	0,890	+0,080	9,9	1,130	0,754	-0,056	7	0,822	+1,3
7	"	2/III-35 г. 4 ч. 30 м.	"	"	0,953	150,0	1,330	1,044	+0,091	9,6	1,330	0,887	-0,066	7	0,966	+1,4
8	"	3/III-35 г. 8 ч. 05 м.	"	"	1,060	152,0	1,440	1,130	+0,070	6,9	1,440	0,960	-0,100	9,4	1,045	-1,4
9	"	3/III-35 г. 2 ч. 30 м.	"	"	1,110	157,5	1,750	1,373	+0,263	24	1,750	1,167	+0,157	14	1,270	+14,0
10	"	"	рас. № 1301	"	0,416	61,7	0,680	0,495	+0,077	18,5	0,680	0,420	+0,04	0,9	0,456	+9,6
11	"	"	рас. № 1075	"	0,514	134,7	0,680	0,533	+0,019	3,7	0,680	0,454	-0,070	13,6	0,483	-4,1
12	Река № 2	2/IX-25 г.	"	"	0,511	27,0	0,690	0,541	+0,030	6,0	0,690	0,460	-0,051	9,9	0,500	-2,2
13	Река № 3	3/IX-25 г.	"	"	0,285	8,45	0,350	0,274	-0,011	4,0	0,350	0,234	-0,041	14	0,254	-10,9
14	Река № 4	"	"	"	0,211	82,2	0,280	0,219	+0,08	4,0	0,280	0,187	-0,024	11,3	0,203	-3,8

№№ по порядку	Река	Время замера расхода	№№ расхода	№№ створов	Населенный пункт	Q мтр. ³ /сек. фактн. замерен. расход	B° ширина реки мтр.	По формуле: $q = ax^2 + bx$ (по одной точке—одному элементарному расходу) на 80% „B“ от берега (0,3 B)									
								I б е р е г				II б е р е г					
								Исходные значения для парам. уравн. „q“ и „x“	Уравнения	$Q_1 = \frac{1}{6} \cdot b \cdot B^3$	Расхожд. $\Delta Q = Q_1 - Q$	Расхождение в %	Исходные значения для парам. уравн. „q“ и „x“	Уравнения	$Q_1 = \frac{1}{6} \cdot b \cdot B^3$	Расхожд. $\Delta Q_1 = Q_1 - Q$	Расхожд. в %
1	№ 5	15 XI-17 г.	10	—	село Б	167.034	99.5	$q = 2.01$ $x = 30.0$	$q = -0,00096x^3 + 0,0955x$	159.2	- 7.8	4.6	$q = 2.43$ $x = 29.5$	$q = -0,00117x^2 + 0,1164x$	192.0	+ 25.0	15.1
2	"	13 XI-17 г.	8	—	"	136.932	98.0	$q = 1.53$ $x = 30.0$	$q = -0,008x^2 + 0,784x$	124.94	- 11.99	8.8	$q = 1.76$ $x = 28$	$q = -0,00089x^2 + 0,087x$	139.2	+ 2.3	1.7
3	№ 1	30 III-35 г.	1249	р/с. № 1	село А	447.7	154.6	$q = 3.59$ $x = 50.0$	$q = -0,00069x^2 + 0,1067x$	425.6	- 22.1	4.9	$q = 3.95$ $x = 50.0$	$q = -0,00075x^2 + 0,1159x$	462.1	+ 14.4	3.2
4	"	13 III-35 г.	1235	"	"	271.5	145.0	$q = 2.16$ $x = 47.0$	$q = -0,00047x^2 + 0,0682x$	238.3	- 33.2	12.0	$q = 2.312$ $x = 49$	$q = -0,0005x^2 + 0,0725x$	254.3	- 17.2	6.3
5	"	5 III-35 г. 16 ч. 50 м.	—	р/с. 1932	"	1278.2	164.0	$q = 7.97$ $23^0_{0x} = 38$ $q = 11.10$ $x = 46.0$	$q = -0,00166x^2 + 0,272x$ $q = -0,00205x^2 + 0,336x$	1217.6	- 60.6	4.7	$q = 9.2$ $x = 50$ $q = 10.9$ $38^0_{0x} = 62$	$q = -0,00161x^2 + 0,264x$ $q = -0,00172x^2 + 0,282x$	1181.9	- 96.3	7,5 фарватер сдв. к 1 берегу
6	"	1 III-35 г.	—	р/с. в. п. № 354 4	"	535.9	149.5	$q = 4.59$ $x = 46$	$q = -0,00096x^2 + 0,143x$	532.2	- 3.6	0.6	$q = 4.79$ $x = 48$	$q = -0,00098x^2 + 0,1465x$	545.2	+ 9.4	1.7
7	"	28 II-35 г.	—	р/с. в. п. № 4	"	585.5	150.0	$q = 5.3$ $x = 45$	$q = -0,00112x^2 + 0,168x$	630.0	+ 44.5	7.6	$q = 4.96$ $x = 45$	$q = -0,00105x^2 + 0,1575x$	590.7	+ 5.2	0.8
8	"	7 III-35 г. 11 ч. 10 м.	—	р/с. № 1	"	564.3	158.3	$q = 4.10$ $x = 47$	$q = -0,0008x^2 + 0,1266$	529.0	- 35.3	6.2	$q = 4.9$ $x = 47$	$q = -0,00093x^2 + 0,147x$	614.2	+ 49.9	8.8
9	"	5 III-35 г. 9 ч. 30 м.	—	р/с. 1932	"	1374.3	165.2	$q = 8.6$ $x = 36$	$q = -0,00185x^2 + 0,03056x$	1384	+ 14.0	1.0	$q = 11.28$ $x = 68$	$q = -0,00175x^2 + 0,289x$	1312.9	- 61.4	4,5 фарватер сдв. к 1 берегу
10	№ 2	2 IX-25 г.	—	р/с. в. п.	село Т	4.11	26.3	$q = 0.71$ $x = 8$	$q = -0,00131x^2 + 0,0354$	4.27	+ 0.16	4.0	$q = 0.18$ $x = 8.9$	$q = -0,00118x^2 + 0,0318x$	3.67	- 0.44	10.7

Таблица 3

№№ по порядку	Река	Время замера расхода	№№ расхода	№№ створов	Населенный пункт	Q мтр. ³ /сек. фактич. замерен. расход	B ширина реки мтр.	По формуле: $q = ax^2 + bx + c$									
								I б е р е г					II б е р е г				
								Исходные значения для параметров	Уравнение	Q ₁	Расхожд. $\Delta Q = Q - Q_1$	Расхождение в %	Исходное значение для опред. парам. "a", "b" и "c"	Уравнение	Q ₁	Расхожд. $\Delta Q = Q_1 - Q$	Расхождение в %
1	№ 1	13/III-35 г.	1235	р/с. 1	село А	271.5	145	$q_1 = 0.594$ $x_1 = 11.0$ $q_2 = 1.55$ $x_2 = 23.0$	$q = 0.00072x^2 + 0.1044x - 0.467$	303.0	+ 31.5	+ 11.0	$q_1 = 1.902$ $x_1 = 14$ $q_2 = 2.0$ $x_2 = 36$	$q = -0.0004x^2 + 0.00638x + 1.821$	250.8	- 20.7	8
2	"	30/III-35 г.	1249	"	"	447.7	154.6	$q_1 = 1.15$ $x_1 = 14$ $q_2 = 2.27$ $x_2 = 26$	$q = 0.000815x^2 + 0.126x - 0.454$	437.3	- 10.4	2.2	$q_1 = 2.71$ $x_1 = 20$ $q_2 = 4.07$ $x_2 = 44$	$q = -0.00062x^2 + 0.095x + 1.06$	521.0	+ 73.3	16
3	"	2/III-35 г. 4 ч. 30 м.	—	р/с. в. п.	"	690.0	150	$q_1 = 2.84$ $x_1 = 14.5$ $q_2 = 4.90$ $x_2 = 49.5$	$q = 0.000684x^2 + 0.1026x + 1.395$	575.0	- 115.0	16.5	$q_1 = 4.87$ $x_1 = 17.5$ $q_2 = 6.0$ $x_2 = 37.0$	$q = -0.000607x^2 - 0.0911x + 3.46$	800.0	+ 110	11.6
4	"	7/III-35 г. 11 ч. 10 м.	—	р/с. 1	"	564.3	158.3	$q_1 = 3.60$ $x_1 = 36.0$ $q_2 = 4.24$ $x_2 = 51.5$	$q = 0.000583x^2 + 0.0923x + 1.02$	513.0	- 51.3	9.0	$q_1 = 3.43$ $x_1 = 15.0$ $q_2 = 4.57$ $x_2 = 33.0$	$q = -0.000574x^2 + 0.0909x + 2.195$	694	+ 129.7	22.3
5	"	6/VIII-35 г.	1300	р/с. № 5	"	16.51	61.4	$q_1 = 0.143$ $x_1 = 4.8$ $q_2 = 0.287$ $x_2 = 12.8$	$q = 0.00041x^2 + 0.0252x + 0.031$	17.62	+ 1.1	6.7	$q_1 = 0.051$ $x_1 = 8.62$ $q_2 = 0.302$ $x_2 = 16.62$	$q = -0.00087x^2 + 0.0534x - 0.345$	15.84	- 0.67	4.1
6	"	1/III-35 г.	—	р/с. в. п.	"	535.9	149.5	$q_1 = 2.6$ $x_1 = 13$ $q_2 = 3.75$ $x_2 = 32.5$	$q = -0.00056x^2 + 0.0837x + 1.27$	481.4	- 54.4	10.1	$q_1 = 4.16$ $x_1 = 33$ $q_2 = 4.51$ $x_2 = 39.5$	$q = -0.00069x^2 + 0.103x + 1.51$	559.1	+ 24	4.5
7	№ 2	2/IX-25 г.	—	—	село Т	4.11	27.0	$q_1 = 0.069$ $x_1 = 2.0$ $q_2 = 0.151$ $x_2 = 6.0$	$q = -0.0011x^2 + 0.0297x + 0.014$	3.97	- 0.14	3.4	$q_1 = 0.108$ $x_1 = 3.0$ $q_2 = 0.155$ $x_2 = 5.0$	$q = -0.00124x^2 + 0.033x + 0.02$	4.48	+ 0.37	9.0

СО Д Е Р Ж А Н И Е

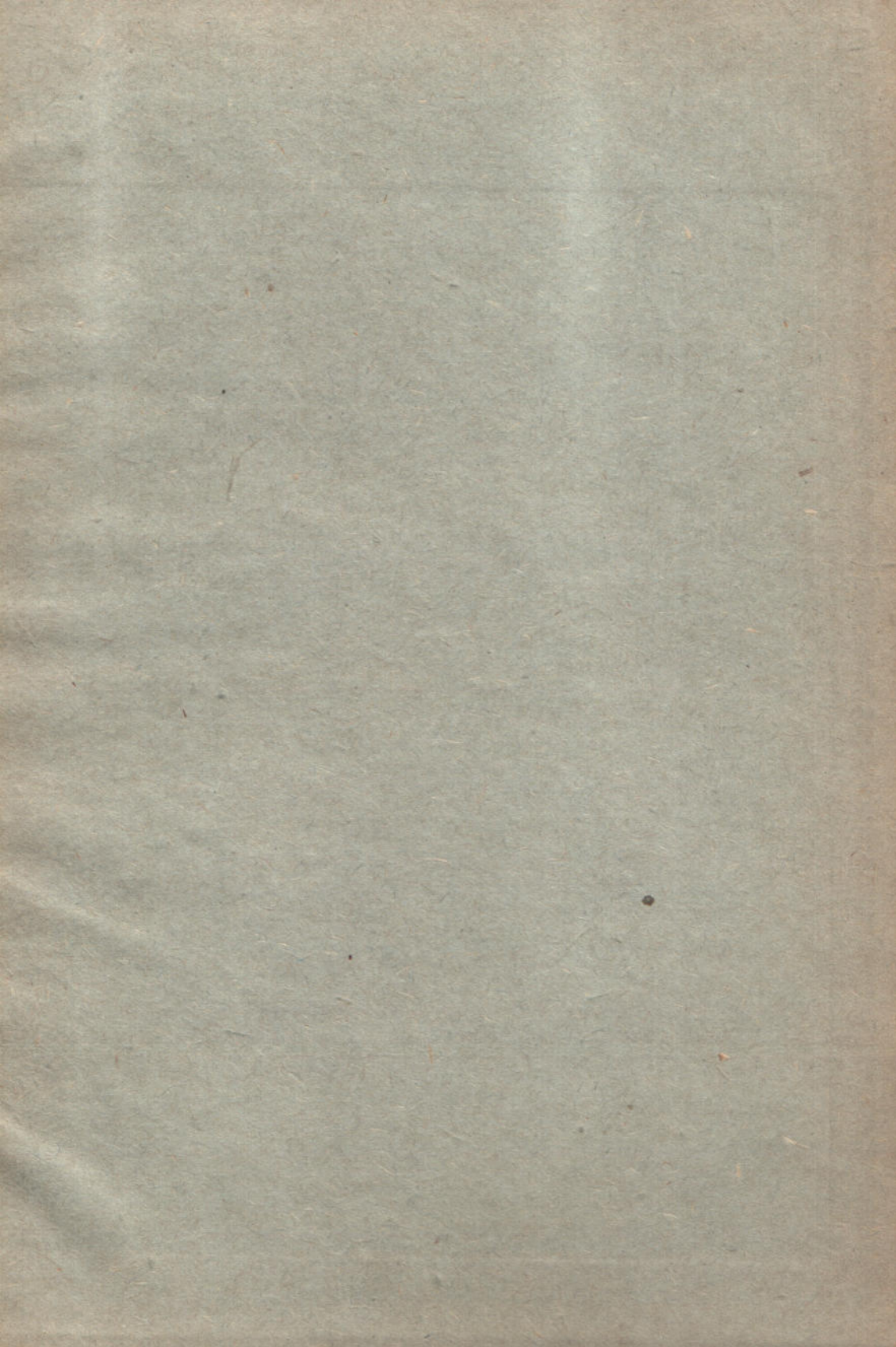
	СТР.
<i>Проф. С. А. Мельник</i> —Некроз виноградной лозы и способы его предупреждения	5
<i>Л. С. Жакулин</i> —Вызревание подвойной американской лозы	27
<i>Проф. Г. А. Боровиков</i> —О происхождении дикого винограда Украины	39
<i>Проф. Г. А. Танашев</i> —К вопросу о стимулировании роста и развития корней культурных растений	47
<i>Доц. М. С. Шашкин</i> —К вопросу об единственном различии и тождестве в полевом методе	63
<i>Доц. Я. И. Тильман</i> —К вопросу об иссушении почвы люцерной	81
<i>Доц. В. А. Гойко</i> —Опыт пожнивного и поукосного возделывания овощных культур в Одесской области	91
<i>Ассист. А. В. Лазурский</i> —Компенсационный метод определения потребности растений в элементах питания	99
<i>М. Н. Морозов</i> —О глубине заделки семян при посеве проса в засушливой степи УССР	111
<i>Проф. Д. К. Ларионов</i> —Паслен колючий желтый— <i>solanum rostratum</i> Dup— <i>solanum heterandrum</i> porsch	121
<i>Проф. И. Д. Щербак</i> —Об изменении стадий развития некоторых грибов	131
<i>Проф. И. Д. Щербак</i> —О росте и раздражимости гипокотилей подсолнечника	135
<i>Г. М. Гольд</i> —Отклонения в строении генеративных органов у высших растений	143
<i>В. П. Цветкова</i> —Вредители виноградной школки	151
<i>Проф. Э. Э. Гешеле</i> —Графиоз ильмовых	157
<i>Г. С. Луцкер</i> —Явления неотении у крупного рогатого скота и причины их обуславливающие	161
<i>Доц. М. П. Рабинович</i> —Зоотехнико-экономический анализ показателей молочной продуктивности	187
<i>Проф. Г. А. Машталер</i> —За дарвинизм в животноводческой науке	215
<i>Доц. М. Погорельская</i> —Новый вид кокцидии кролика	221
<i>Проф. И. К. Павлович</i> —Количество рицина, определяемое реакцией гемагглютинации в семенах различных сортов и с отдельных кустов клещевины	227
<i>С. О. Гринзайд</i> —Применение <i>extr. Belladonnae</i> при заболеваниях, сопровождающихся коликовой болью у лошадей	233
<i>Проф. Н. Н. Белонин</i> —Обоснование конкретных севооборотов в колхозах и землеустройство	241
<i>Проф. В. М. Попов</i> —Грунтовое питание реки	251
<i>Проф. В. М. Попов</i> —Баланс влаги в бассейне суходола	267
<i>Проф. В. М. Попов</i> —Упрощенный метод замера расхода воды	277

БР4644. Заказ № 2290. Тираж 300. Печатных листов $18\frac{3}{4}$. В печ. листе 56.000 знаков.
Учетно-авторских листов $26\frac{1}{4}$. Формат бумаги 72×108 см ($\frac{1}{16}$). Сдано в набор 10-V—
1940 г. Подписано к печати 25-X—1940 г.

Типография „Черноморська Комуна“, Одесса, Пушкинская, № 32.

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ:

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
97	25 сверху	этом	это
106	2 снизу	0,443	0,448
110	7 снизу	одной	водной
114	—	фото 3	фото 2
116	14 сверху	развитии при	развитии проса при
118	5 снизу	„как правило“	как правило
120	9 сверху	1928	1938
133	17 снизу	стадии в контроле	стадии
133	8 снизу	спор в контроле	спор
152	7 снизу	femoralis	femoralis
161	12 сверху	особы	особи
174	6 сверху	(crista iliaca)	crista iliaca
185	8 снизу	заключается в том	заключается не в том
186	12 снизу	Дитерикс	Дитерихс
186	7 снизу	Peterso	Peters
186	7 снизу	Schlussfolderungen	Schlussfolgerungen
186	2 снизу	Ловицкий	Ловцкий
216	5 снизу	зоотехники	зоотехнии
225	4 сверху	Stiedal	Stiedae
225	11 сверху	этих ооцистах	этих ооцистах образуются



ЦЕНА 10 РУБ.