

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛƏР АКАДЕМИЯСЫНЫН  
**ХƏБƏРЛƏРИ**  
**ИЗВЕСТИЯ**  
АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

№ 9  
СЕНТЯБРЬ  
1953

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЭЛМЛƏР АКАДЕМИЯСЫНЫН

ХƏБƏРЛƏРИ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

№ 9

Сентябрь

1953

АЗƏРБАЙЧАН ССР ЭА НƏШРИЯТЫ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО АН АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР  
БАКЫ-БАКУ

М У Н Д Э Р И Ч Э

С. Р. Сергиенко—Нефтин бейүк молекуляр хиссэсинин э'мал эдил- масинин элми эсаслары . . . . .	3
Б. А. Дадашов—Бензинин ароматикләшмэ реакциясында молибден-алүми- нийум катализатору активлийинин тэдгиги . . . . .	17
И. С. Саттарзаде—Балаханы вэ Сураханы нефтлэринин оптик тэдгиги . . . . .	21
И. И. Потапов—Нефт ятагларынын эмэлэ кэлмэси проблемнэ даир . . . . .	29
Э. Н. Халилов—Тэртэр вэ Хачын чайлары арасындакы алб чөкүп- түлэри . . . . .	55
Н. Н. Тертышников—Азербайчан амфибия фаунасынын өйрэнилмэ- синэ даир . . . . .	61
М. Э. Мусаяев—Атмосфер чөкүптүлэринин (ягышын) һейванлар арасында лептоспироз хэсталийинин баш вермэсинэ вэ йылмасына тэ'сири . . . . .	73
Мирза Ибраһимов—Бейүк язычы вэ ингилалчы демократ . . . . .	81
А. О. Маковелски—Н. Г. Чернышевскинин ичтимаи-сияси вэ фэлсэ- фи көрүшлэри . . . . .	91
Элми сессиялар, конферанслар вэ мүшавирэлэр . . . . .	105

СО Д Е Р Ж А Н И Е

С. Р. Сергиенко—Научные основы переработки высокомолекулярной части нефти . . . . .	3
Б. А. Дадашев—Исследование каталитической активности молибдено- алюминиевого катализатора в реакции ароматизации бензина . . . . .	17
И. С. Саттарзаде—Оптическое исследование балаханской и сурахан- ской нефтей . . . . .	21
И. И. Потапов—К проблеме образования нефтяных залежей . . . . .	29
А. Г. Халилов—Альбские отложения междуручья Тертера и Хачин- чая (Малый Кавказ) . . . . .	55
Н. Н. Тертышников—К познанию фауны земноводных Азербайджана . . . . .	61
М. А. Мусаяев—Влияние атмосферных осадков на возникновение и рас- пространение лептоспироза среди животных . . . . .	73
Мирза Ибрагимов—Великий писатель и революционный демократ . . . . .	81
А. О. Маковельский—Общественно-политические и философские воззрения Н. Г. Чернышевского . . . . .	91
Научные сессии, конференции и совещания . . . . .	105

17440  
Библиотека Института  
Химии А.Н. СССР

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:** Алиев М. М. (редактор), Волобуев В. Р.,  
Газиев Г. Н., Гусейнов И. А., Караев А. И., Башкай М.-А., Мамед-  
алиев Ю. Г., Назиев М. Ф. (зам. редактора), Топчибашев М. А., Усейнов  
М. А., Халилов З. И., Ширалиев М. Ш., Эфендизаде А. А.

Подписано к печати 29/IX 1953. Бумага 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>—3,5 бум. листа. Печати.  
лист. 9,59, уч-изд. лист. 10,6. ФГ 30313. Заказ № 356. Тираж 575.

Типография „Красный Восток“ Министерства Культуры Азербайджанской ССР.  
Баку, ул. Ази Асланова, 80.

С. Р. СЕРГИЕНКО

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНОЙ  
ЧАСТИ НЕФТИ\*

Нефтеперерабатывающая промышленность Советского Союза всту-  
пает в новую стадию своего развития.

Основная тенденция социалистического производства—максимально  
полное использование сырья путем комбинирования различных отра-  
слей народного хозяйства—должна получить свое полное осущест-  
вление в нефтепереработке уже в ближайшие годы. Директивы XIX  
съезда КПСС о значительном углублении переработки нефти и уве-  
личении выхода светлых нефтепродуктов как на действующих, так  
и на вновь вводимых в эксплуатацию нефтеперерабатывающих заво-  
дах являются важным этапом в решении перспективной задачи для  
нефтеперерабатывающей промышленности на ближайшие годы—ком-  
плексной переработки нефти наиболее рациональными методами с  
целью получения максимальных выходов большого ассортимента  
высококачественных технических продуктов: различных видов топлив,  
смазочных масел и смазок, дорожно-строительных материалов, хими-  
ческих продуктов, фармацевтических препаратов, предметов бытового  
обихода и т. д.

Чтобы полностью исключить уничтожение какой бы то ни было  
части нефти (в результате разложения) в процессе переработки ее,  
необходимо усилить внимание к стадии подготовки сырья к перера-  
ботке, как решающему этапу производства, определяющему коли-  
чественные выходы целевых товарных нефтепродуктов и их качество.  
Применение тех или иных методов подготовки нефти к переработке  
должно основываться на знании особенностей состава и химической  
природы сырья.

Для иллюстрации положения о важности подготовки сырья к пере-  
работке приводим один лишь пример.

Существующая в нашей стране свыше 75 лет пиролизная про-  
мышленность применяет в качестве сырья широкую керосиновую  
фракцию; при этом получается 2—3% специальной ароматики. Если  
же взять узкую (5—10 градусную) фракцию бензина и подвергнуть  
ее процессу каталитической ароматизации, то можно получить выход  
того же самого целевого товарного продукта в количестве 30% и  
выше на сырье. Причем, в первом случае значительная часть цен-  
ного сырья разрушается с образованием газов и продуктов уплотне-

\* Из доклада на Координационном совещании, посвященном обсуждению итогов  
научно-исследовательских работ по проблемам нефти. Баку, май 1953 г.

ния, тогда как во втором случае эти процессы выражены весьма слабо.

Чтобы более четко обрисовать специфические особенности нового этапа в нефтеперерабатывающей промышленности и возникающие в связи с этим химические проблемы, необходимо, хотя бы очень бегло, охарактеризовать предшествующие этапы нефтепереработки.

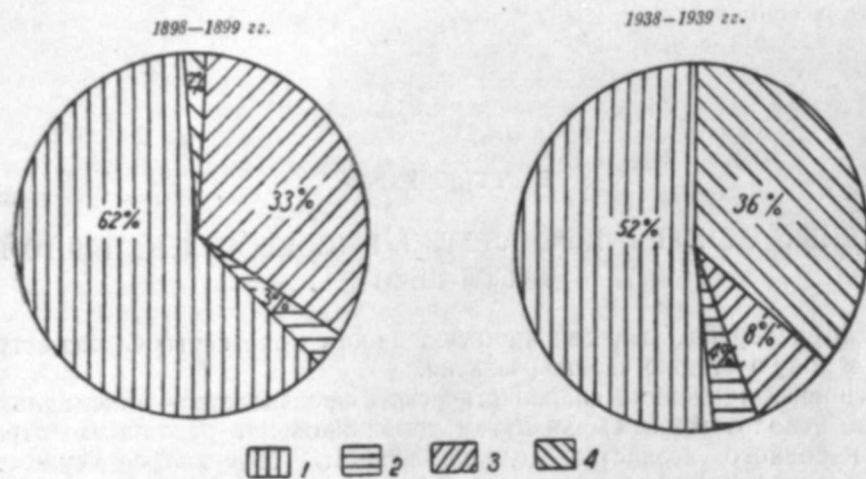


Рис. 1

1—нефтяные остатки; 2—масла; 3—керосин; 4—бензин

Первое полувековье (1860—1910) своего развития нефтеперерабатывающая промышленность носила чисто „керосиновый“ характер. Соотношение вырабатываемых промышленностью нефтепродуктов характеризовалось приблизительно следующими цифрами: бензин—2—3%, керосин—30—33%, смазочные масла—2—3%, нефтяные остатки—60—63%. Следовательно, степень рационального использования нефти колебалась в пределах около 37—40%. Здесь еще не было химической переработки нефти: из нефти просто отбирали чисто физическими методами различные потенциально содержащиеся в ней углеводородные фракции.

В связи с быстрым ростом автомобильного и авиационного парков, накануне первой мировой войны сильно возрастает спрос на бензин. Удовлетворить этот спрос простым отбором из нефти содержащегося в ней бензина, даже при быстром росте добычи нефти, не удавалось. Потребовалось ввести в нефтепереработку химические методы переделки нефти на бензин. С помощью, сначала термического, а затем и каталитического, крекингов бензиновая проблема была успешно решена. Уже к концу 20-х годов нашего столетия профиль нефтеперерабатывающей промышленности резко изменился. Она получила ясно выраженное топливно-масляное направление при ведущем положении бензинового производства. Это положение сохранилось и до настоящего времени. По данным А. Д. Петрова<sup>1</sup>, потребление, а следовательно и производство легких нефтепродуктов, прежде всего бензина, за 30 лет (1900—1930) увеличилось в 800 раз. При этом необходимо отметить, что рост производства бензина шел, главным образом, за счет переработки керосина, в качестве сырья для крекинга.

<sup>1</sup> А. Д. Петров. Химия моторных топлив, 1953, стр. 5.

Накануне второй мировой войны соотношение вырабатываемых мировой нефтеперерабатывающей промышленностью продуктов определялось, примерно, следующими цифрами: бензина—36%, керосина—8%, смазочных масел—4—5% и нефтяных остатков—52—53%. Следовательно, более чем за 40 лет степень использования нефти повысилась всего на 8—10% в то время, как характер переработки нефти и потребления нефтепродуктов изменился коренным образом, приняв топливно-масляное направление при определяющей роли бензинового производства.

К концу второй мировой войны, в связи с появлением авиации с реактивными двигателями, возникла потребность в топливе для нее—в легком прямогонном керосине. Дальнейшее уменьшение удельного веса керосина в общем балансе нефтепродуктов приостановилось, а за последние годы появилась тенденция к некоторому повышению его.

В нашей стране, в связи с директивами XIX съезда партии о полной дизелизации всего тракторного парка, а также о широком введении дизельного двигателя в водном и автомобильном (грузовом) транспорте, значительно повышается удельный вес средних и тяжелых дистиллатных топлив в общем топливном балансе страны при сохранении высокого удельного веса бензина для поршневых двигателей в автомобильном и авиационном транспорте. Следовательно, при сохранении общего топливно-масляного направления нефтепереработки изменяется соотношение легких (бензин) и средних (дизельное топливо) топлив. При таком положении нельзя рассчитывать на переработку средних нефтяных фракций на бензин, так как они сами стали целевыми продуктами. Увеличение производства бензина и дизельного топлива требует значительно более полного использования нефти. Поэтому оно должно основываться на более широком вовлечении в переработку нефтяных остатков, которые до сих пор используются, главным образом, как неквалифицированное топливо.

Положение, сложившееся в настоящее время в нефтепереработке, очень напоминает обстановку, сложившуюся и в области добычи нефти. Вследствие несовершенства нефтедобывающей техники и методов эксплуатации нефтяных месторождений в прошлом, нефть извлекалась из недр крайне неполно и в отработанных пластах оставалось от 30 до 70% неизвлеченной нефти.

Поэтому здесь сейчас работа ведется в двух направлениях:

а) по разработке наиболее рациональных методов эксплуатации нефтяных месторождений, позволяющих наиболее полно извлечь нефть из вновь вводимых в эксплуатацию залежей нефти;

б) по разработке и применению вторичных методов извлечения нефти из уже „истощенных“ прежней эксплуатацией нефтяных пластов, в которых, однако, еще остались значительные количества нефти.

Первое направление основывается на использовании новой, более высокой техники; повсеместное введение рациональных методов разработки нефтяных месторождений, основанных на высокой технике, сделает в будущем ненужным применение вторичных методов добычи. Второе же направление, т. е. применение вторичных методов извлечения нефти из недр, является одним из важнейших технических мероприятий сегодняшнего дня, позволяющих в короткие сроки и без больших капитальных затрат повысить добычу нефти за счет старых „истощенных“, а потому заброшенных месторождений, пластов и скважин. Первое направление, основываясь на новой, более совершенной высшей технике, должно обеспечить максимально

эффективное и полное извлечение нефти из вновь разрабатываемых месторождений. Второе же направление в значительной мере основывается на рационализации и коренном усовершенствовании существующих методов и техники добычи нефти, с целью извлечения дополнительных количеств нефти из старых месторождений, т. е. направлено на исправление несовершенств старых методов добычи.

Для обеспечения глубокой комплексной переработки нефти, позволяющей полно и наиболее целесообразно использовать все ее составные части, также необходимо вести научную и технологическую разработку проблемы в двух направлениях.

а) в направлении создания научных основ методов переработки нефти, обеспечивающих полное использование всех ее частей, путем разделения ее на родственные или близкие группы соединений и применения специфических методов переработки разных частей нефти с учетом их химической природы;

б) по разработке наиболее эффективных методов переработки нефтяных остатков, позволяющих значительно увеличить выход легких и средних дистиллатных топлив (бензин, дизельное топливо).

Второе направление, по аналогии с нефтедобывающей промышленностью, можно вполне законно рассматривать как вторичную переработку нефти, так как в качестве сырья здесь используются "остатки" или "отбросы" современных нефтеперерабатывающих заводов. Задача здесь сводится, следовательно, к тому, чтобы значительно повысить степень использования нефти, путем введения второй ступени переработки ее. Исходным сырьем здесь будут служить остатки первой ступени переработки нефти, а значительную часть конечных продуктов этой второй ступени должны составить легкие и средние дистиллаты, пригодные к использованию в качестве топлива (бензин, дизельные и др.). Это направление решения проблемы значительного углубления переработки нефти имеет решающее значение в настоящее время, так как оно в значительной мере должно основываться на использовании уже существующих в нефтеперерабатывающей промышленности методов и аппаратуры, а также на рационализации и коренном усовершенствовании последних. Здесь, следовательно, старая технология и аппаратура нефтеперерабатывающих заводов в значительной мере используются для решения новой задачи — переработки мазутов, с целью увеличения выходов светлых дистиллатов. Это позволяет более быстро решить задачу при значительно меньших капитальных затратах, т. е. более полно и рационально использовать производственные ресурсы нефтеперерабатывающей промышленности, в полном соответствии с директивами XIX съезда партии.

В решении проблемы переработки нефтяных остатков найдут применение самые разнообразные технологические методы и процессы, однако удельное значение их будет различное.

Деструктивное каталитическое гидрирование является одним из самых радикальных методов переработки мазутов. Метод этот позволяет получить сразу ряд целевых продуктов (дизельное топливо, автомобильный бензин и др.), не нуждающихся в дальнейшей переработке. Однако этот процесс, в силу его дороговизны, тяжелого аппаратного оформления и т. д., нельзя рассматривать в качестве единственного господствующего в ближайшее время метода переработки нефтяных остатков. В комбинации же с другими методами он, несомненно, должен получить широкое развитие и сыграть важную роль в решении проблемы углубления переработки нефти.

Термические и термоконтактные методы переработки, начиная от легкого крекинга и кончая коксованием (контактное испарение, деструктивное испарение и газо-контактная переработка занимают промежуточное положение между этими двумя крайними точками) не могут рассматриваться как самостоятельные процессы переработки нефтяных остатков с целью повышения выходов светлых дистиллатов, так как они не дают готовых товарных нефтепродуктов. Правильнее рассматривать их как процессы подготовки нефтяных остатков к переработке каталитическими методами (деструктивное каталитическое гидрирование, каталитический крекинг). Применение термоконтактных методов подготовки к каталитической переработке тяжелых нефтяных остатков сопряжено, в большей или меньшей мере, с уничтожением значительной части сырья и образованием газов и кокса. Поэтому эти методы нельзя считать наилучшими.

Пропановая деасфальтизация и метод горячего отстоя нефтяных остатков как методы подготовки сырья к переработке его с помощью каталитических процессов (деструктивное гидрирование и каталитический крекинг) представляются наиболее эффективными и легко осуществимыми. Их преимущества перед термоконтактными процессами особенно отчетливо сказываются в случае переработки остатков несернистых нефтей кавказских месторождений.

Из сказанного видно, что ни один из перечисленных методов в отдельности не может обеспечить эффективную переработку нефтяных остатков. Только разумное комбинирование их, исходя из состава и химической природы сырья и технических требований, предъявляемых к целевым товарным нефтепродуктам, позволит создать наиболее рациональные и гибкие схемы переработки нефтяных остатков на дистиллатные топлива. Комбинирование процессов обессмоливания и деструктивного каталитического гидрирования, в отдельных случаях дополняемого каталитическим крекингом, нам представляется наиболее научно обоснованным и практически оправданным направлением переработки нефтяных остатков.

Однако переработку нефтяных остатков нельзя рассматривать как единственный или наиболее целесообразный путь углубления переработки нефти в будущем. На этот путь нам придется становиться в настоящее время, исходя из экономических потребностей и основываясь на существующем уровне переработки и использования нефти, при котором так называемые нефтяные остатки составляют около половины от взятой в переработку нефти. При такой низкой степени использования нефти, нефтяные остатки являются главным и основным источником увеличения выходов дистиллатных топлив, и, поэтому, вполне естественно, что на их переработку направлено все внимание и усилия нефтяников. Нефтяные остатки, особенно получаемые при переработке высокосмолистых нефтей, богатых содержанием сернистых соединений, в процессе их образования обогащаются такими веществами, как полициклические углеводороды, асфальтены, карбены и карбоиды, которые и составляют наиболее трудно поддающуюся дальнейшей переработке часть нефтяных остатков. Естественно, поэтому, напрашивается вопрос, можно ли считать совершенными такие методы переработки, в результате применения которых половина сырья отходит в виде остатков (отбросов)? Конечно, нельзя. К этому надо добавить, что эти остатки, состоящие из высокомолекулярной части нефти, подвергаясь в процессе переработки

нефти длительному воздействию высоких температур, претерпевают серьезные химические превращения, идущие в направлении обеднения водородом и обогащения углеродом, кислородом и серой. Опыты, проведенные нами с целью выяснения характера этих процессов, при сравнительно низких температурах, показали следующее: прежде всего было выяснено влияние прямой атмосферно-вакуумной перегонки нефти на изменение смолисто-асфальтеновой части.

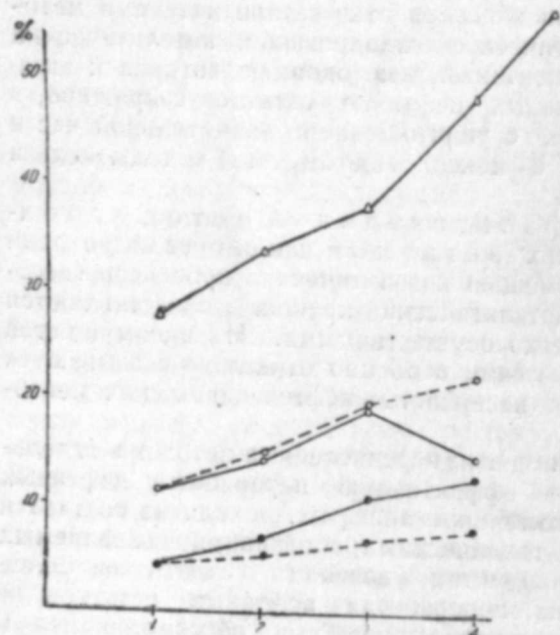


Рис. 2

Изменение состава смол при нагревании.  
 --- о --- содержание смол по расчету; — о — содержание смол фактическое; --- □ --- содержание асфальтенов по расчету; — □ — содержание асфальтенов фактическое; — Δ — асфальтены в % на сумму смолисто-асфальтеновых

С этой целью ромашкинская нефть была подвергнута перегонке и на различных стадиях отгонки определялось содержание смол и асфальтенов в остатке. Результаты, приведенные в таблице 1 и на рис. 2, показывают, что уже при нагревании нефти до 200—260° С заметным становится асфальтенообразование, причем, процесс этот идет тем интенсивнее, чем больше концентрация смолисто-асфальтеновых веществ в перегоняемой нефти или нефтяном остатке. Следовательно, 50%-ный мазут из ромашкинской нефти содержит смолисто-асфальтеновые вещества почти в два раза обогащенные асфальтенами по сравнению с сырой нефтью (46% против 26,6%), между тем хорошо известно, что именно асфальтены и составляют главную трудность при переработке нефтяных остатков.

Для иллюстрации влияния химической природы нефти на процессы асфальтенообразования были проведены параллельные опыты с двумя нефтями — ромашкинской и гурганской (табл. 2). 50%-ный мазут обеих нефтей нагревался в автоклаве при 350° С в течение 20 часов и через каждые 10 часов определялось содержание в мазутах смол и асфальтенов.

При нагревании гурганской нефти также идет процесс асфальтенообразования. Концентрация смолисто-асфальтеновых веществ в нефтяных остатках колеблется в пределах 15—20% и достигает своего максимума, не превышающего 17% асфальтенов на сумму смолисто-асфальтеновых веществ или 2,5% на мазут. Такой характер превращения смол свидетельствует о целесообразности применения процесса горячего отстоя для прямогонных мазутов из бакинских нефтей.

Из этих данных видно, что значительная часть смол таких нефтей, как ромашкинская уже в процессе атмосферно-вакуумной перегонки превращается в асфальтены. В значительно меньшей степени этот процесс выражен для несернистых нефтей. Эти процессы при-

водят к значительному ухудшению качества сырья в целом или отдельных его частей, а потому их следует избегать. Следовательно, перспективные процессы переработки нефти, предназначенные для рациональной переработки сырья с полным использованием всех его составных частей не должны сопровождаться образованием остатков (отбросов) производства. Это тем более важно, что высокомолекулярная часть нефти все в большей и большей степени становится источником значительного увеличения производства дистиллатных топлив. Только при обеспечении рациональной и полной переработки высокомолекулярных соединений нефти можно в полном объеме решить всю проблему безостаточной переработки и использования нефти.

Таблица 1

Наименование продукта	Отгонано дестиллата на нефть в %	Условия отгонки			Содержание в остатке %				% асфальтенов на сумму смолисто-асфальтеновых веществ
		Температура в °С	Давление в мм рт. ст.	Продолжительность в часах	смол		асфальтенов		
					расчитанное	фактическое	расчитанное	фактическое	
Сырая нефть	—	—	—	—	10,6	10,7	3,8	3,8	26,6
Отбензиненная нефть	23,0	60—260	760	12	13,8	13,3	4,9	6,3	32,2
Откеросиненная нефть	42,0	220—230	6—8	2	18,3	18,0	6,5	10,2	36,1
50%-ный мазут	50,0	247—255	6—8	3	21,2	14,3	7,6	12,6	46,1

Таблица 2

Наименование продукта	Содержание на нефтепродукты в %			Содержание асфальтенов на сумму смолисто-асфальтеновых веществ в %
	смол	асфальтенов	всего	
Сырая ромашкинская нефть	10,6	3,8	14,4	26,6
50%-ный мазут из нее	18,0	9,0	27,0	33,3
50%-ный мазут после 10 час. нагревания	14,5	12,1	26,6	45,5
50%-ный мазут после 20 час. нагревания	13,8	13,9	27,7	50,2
Сырая гурганская нефть	9,2	0,7	9,9	7,1
50%-ный мазут из нее	20,0	1,4	21,4	6,5
50%-ный мазут после 10 час. нагревания	13,1	2,6	15,7	16,6
50%-ный мазут после 20 час. нагревания	11,9	2,3	14,3	16,8

Переработка нефти, как и любой химико-технологический процесс, будет тем эффективнее и тем полнее будет использовано сырье, чем глубже будет изучен его состав и основные химические превращения. Бензиновая проблема именно потому и была столь успешно решена нефтеперерабатывающей промышленностью, что она основывалась на обширных теоретических и экспериментальных исследова-

ниях прежде всего каталитических превращений углеводородов, с одной стороны, и на глубоком изучении углеводородного состава бензино-керосиновых погонов основных промышленных нефтей, — с другой. Выдающиеся исследования Н. Д. Зелинского, А. Е. Фаворского, С. В. Лебедева, С. С. Наметкина, Б. А. Казанского, А. Д. Петрова, А. В. Фроста и других по синтезу углеводородов и исследованию многочисленных реакций их превращения являются научной основой современной нефтепереработки. Обширные работы по изучению группового углеводородного состава советских нефтей и каталитическим превращениям углеводородов и нефтяных фракций проведены в АН СССР (К. П. Лавровский, А. В. Топчиев, Н. Н. Шуйкин, Е. С. Покровская, Г. Д. Гальперн, И. А. Мусаев и др.), в АН Азербайджанской ССР (Ю. Г. Мамедалиев, В. С. Гутыря) и в научно-исследовательских институтах нефтяной промышленности (Б. Л. Молдавский, А. В. Хмельницкий, С. Н. Павлова, В. И. Каржев, В. Г. Николаева, М. Д. Тиличев, А. М. Кулиев, В. Я. Мовсумян и др.).

Особенно плодотворной оказалась комплексная методика исследования индивидуального углеводородного состава бензиново-лигроиновых погонов нефтей, разработанная под руководством Б. А. Казанского и Г. С. Ландсберга. Это наглядно подтверждает то положение, что создание научных основ химико-технологического процесса является необходимым условием для успешного его технического решения.

#### Состав высокомолекулярной части нефти и методы ее переработки

Нефтяные остатки, получаемые на нефтеперерабатывающих заводах при существующей технологии, представляют собою высокомолекулярную часть нефти, сильно ухудшенную в результате длительного нагревания. Многие из трудностей переработки нефтяных остатков обусловлены накоплением в последних вторичных продуктов уплотнения и карбонизации высокомолекулярных соединений, присутствовавших в исходной сырой нефти. Нельзя не вспомнить поэтому замечательное высказывание Д. И. Менделеева по поводу остатков: „А все дело в том, что самое существование „остатков“ — зло, которое должно искоренить и которое искорениться должно. Искоренение этого зла и есть „утилизация“<sup>1</sup>. Задача, следовательно, сводится к тому, чтобы при переработке нефти не выработывать „остатков“.

К высокомолекулярным соединениям нефти мы относим ту часть ее, которая остается в виде остатков после отбора при атмосферной перегонке дистиллатов, выкипающих до 350°С. Это — наиболее неоднородная часть нефти, так как в состав ее входят, наряду с углеводородами, кислородные, сернистые и азотистые соединения, составляющие для разных нефтей от 10—15 до 30—40%. Если разделение нефти идет без разложения, то в дистиллатных продуктах, выкипающих до 300°С, практически не содержатся кислородные, сернистые и азотистые соединения, так как они в большинстве случаев отличаются более сложным строением и большими размерами молекулы. Поэтому они полностью или в большей своей части входят в состав так называемых смолисто-асфальтеновых веществ нефти, молекулярный вес которых колеблется в пределах от 500 до 3000—5000. Наряду со смолисто-асфальтеновыми веществами, составляющими 10—40%, в состав высокомолекулярной части нефти входят и углеводороды, содержащие в

<sup>1</sup> Д. И. Менделеев. Сочинения, т. 10, стр. 548.

своей молекуле более 20—45 атомов углерода. В высокомолекулярной части нефти химическая неоднородность компонентов дополняется неоднородностью физической, так как смесь состоит из жидких и твердых веществ. Естественно, поэтому, что различные компоненты смеси высокомолекулярных соединений сильно различаются в отношении термической и химической стойкости, что и находит подтверждение на практике.

Еще Д. И. Менделеев отмечал, что при прямой перегонке нефти в кубах разложение наступает при нагревании жидкости до температуры выше 250—300°. „Часть нефтяного материала разлагается, — писал он, — образуя газы и претерпевая такое изменение, при котором разрушаются самые тяжелые и густые смазочные нефтяные масла и парафины“<sup>1</sup>. В другом месте Д. И. Менделеев подчеркивает, что при осторожном нагревании нефти даже в вакууме, после отгонки половины нефти наступает сильное газообразование, связанное с разложением последней. „Это разложение, — говорит Д. И. Менделеев, — особенно сильно тогда, когда погоны имеют удельный вес более 0,85, и растет с плотностью“<sup>2</sup>. Указание Д. И. Менделеева на связь склонности нефти и нефтяных остатков к разложению при нагревании с их плотностью получило широкое подтверждение на практике. Теперь хорошо известно, что чем тяжелее нефть или нефтяные остатки, тем при более низкой температуре они начинают разлагаться.

Химическая и физическая неоднородность смеси высокомолекулярных соединений нефти делает нецелесообразным суммарное использование ее в качестве сырья для переработки без предварительного разделения на более или менее однородные группы соединений. При применении термоконтактных методов переработки происходит разрушение наименее химически стойких высокомолекулярных соединений с образованием газов и кокса. Получаемые же жидкие продукты содержат много непредельных и ароматических соединений и поэтому для превращения их в товарные нефтепродукты требуется еще одна дополнительная стадия переработки.

Мало эффективным оказывается и процесс каталитического крекинга в применении к переработке смеси высокомолекулярных соединений нефти. В силу того, что алюмосиликатный катализатор является хорошим адсорбентом, смолисто-асфальтеновые вещества сырья, с молекулярным весом от 700 до 2000—3000, адсорбируются на частичках катализатора с последующим превращением в кокс. Так как смолисто-асфальтеновые вещества будут составлять до 30—35% на сырье (для наиболее тяжелых, высокосмолистых нефтей), то основная часть катализатора быстро закоксуется и в дальнейшем будет работать крайне непроизводительно. Процесс же по своему характеру займет промежуточное положение между каталитическим и термоконтактным вариантами, приближаясь больше к последнему. Для высокосмолистых и сернистых нефтей даже смесь высокомолекулярных углеводородов нефти, предварительно освобожденная от смолисто-асфальтеновых веществ, оказывается неподходящим сырьем для каталитического крекинга в случае высокого содержания в ней ароматических углеводородов (30% и выше), так как в продуктах реакции при этом идет накопление конденсированной ароматики, сильно ухудшающей эксплуатационные качества товарных нефтепродуктов. Так, например, при

<sup>1</sup> Д. И. Менделеев. Сочинения, т. 10, стр. 759.

<sup>2</sup> Там же. стр. 342.

каталитическом крекинге (при 400°С и объемной скорости 0,6) фракция ромашкинской нефти с пределами выкипания 325—600°С и составом: парафино-нафтеновых углеводородов—46%, моноциклической ароматики—19%, бициклической ароматики—28% и полициклической ароматики—0 был получен катализат с температурой кипения 200—370°С следующего состава: парафино-нафтеновые углеводороды—49%, моноциклической ароматики—14%, бициклической ароматики—17% и полициклической ароматики—17%. Остаток, кипящий выше 370°С, составил 7,5% и состоял из 21% парафина и кристаллических конденсированных углеводородов.

Наибольшей эффективности в переработке смеси высокомолекулярной части нефтей следовало ожидать при применении процесса деструктивного каталитического гидрирования. Однако химическая неоднородность сырья и связанная с нею различная реакционная способность отдельных составляющих сложной смеси накладывают ряд серьезных ограничений и на этот процесс. Во-первых, как и алюмосиликатный катализатор, в случае каталитического крекинга, аморфные катализаторы деструктивного гидрирования (окислы и сульфиды металлов и их смеси) адсорбируют смолисто-асфальтовую часть сырья и в результате этого сильно снижают свою активность. Во-вторых, различные составные части высокомолекулярного нефтяного сырья подвергаются процессу деструктивного гидрирования с различной степенью трудности в следующем порядке: асфальтены, смолы, конденсированная ароматика, парафины, нафтены. В силу этого все сырье должно подвергаться воздействию жестких условий, необходимых для осуществления наиболее трудных реакций первых двух членов ряда по схемам: асфальтены—смолы—углеводороды и смолы—углеводороды, тогда как остальные компоненты сырья, для переработки которых не требуется применения столь жесткого режима, будут подвергаться отчасти более глубокому распаду (до газа), что нежелательно. Применение более жестких условий процесса (более высокие температуры и давление, большой расход катализатора) деструктивного каталитического гидрирования ко всему сырью, тогда как фактически такие жесткие условия нужны лишь для переработки части его (25—30%), делает процесс очень дорогим и вместе с тем ведет к частичному разрушению сырья до газа.

Из изложенного видно, что основным препятствием к созданию наиболее целесообразных методов переработки высокомолекулярной части нефти является физическая и химическая неоднородность ее. Между тем, из опыта работы многочисленных химико-технологических производств известно, что наиболее целесообразно и эффективно перерабатывается химически однородное сырье. Это значит, что в случае переработки такого сложного химического сырья, каким является нефть, подготовка сырья к переработке, состоящая в сортировке и разделении на химически однородные (или близкие) составные части его, приобретает особую важность. Эта стадия процесса становится одной из наиболее ответственных стадий,—в сильной, если не в решающей мере определяющей степень использования сырья и качество получаемых товарных нефтепродуктов.

Именно, исходя из этого принципиального научного положения, широко проверенного в практике различных производств химической промышленности, мы рассматриваем разделение нефти на основные родственные группы соединений, входящих в ее состав, как одно из первых необходимых условий в решении проблемы глубокой и наиболее полной химической переработки нефти с целью получения

максимальных выходов широкого ассортимента высококачественных дистиллатных топлив, смазочных масел и разнообразных химических продуктов.

Разделение нефти на углеводородную и смолисто-асфальтовую части является основной предпосылкой, обеспечивающей наиболее полную и эффективную переработку высокомолекулярной части нефти. Выбор того или иного метода для переработки отдельных групп химически однородных веществ, выделенных из нефти, будет зависеть от химической природы подлежащего переработке сырья и характера товарных продуктов, которые желают при этом получить.

Задача разделения нефти и дифференцированной переработки различных ее составных частей с учетом химической природы их не представляет особых трудностей в случае несернистых малосмолистых нефтей, на 95—99% состоящих из углеводородов. Известно, что, применяя только атмосферно-вакуумную перегонку и перегонку с перегретым водяным паром, Д. И. Менделеев выделял до 90—92% углеводородных компонентов из балаханской нефти. Значительно труднее и ответственнее решить эту задачу в применении к высокосмолистым нефтям Востока, отличающимся к тому же большим содержанием сернистых соединений. Но именно комплексная переработка этих нефтей, включая и рациональную переработку высокомолекулярной части, и должна стать одним из главных источников увеличения производства дистиллатных топлив. Разделение нефти на химически однородные компоненты, входящие в ее состав, и применение специфических методов переработки этих компонентов должно основываться на глубоком знании химической природы, свойств и реакций основных групп органических соединений, входящих в состав нефти. Поэтому дальнейшее усиление исследований, направленных на глубокое изучение группового и индивидуального состава нефтей и их разнообразных химических превращений, должно получить особенно сильное развитие в научно-исследовательских институтах как союзной, так и республиканских Академий наук. Это особенно относится к изучению высокомолекулярной части нефти.

Наиболее полно в настоящее время изучены состав и свойства углеводородов легкой бензиновой части нефти; значительно слабее изучен состав керосиновых погонов и только приступлено к серьезному изучению масляных фракций. В начальной стадии находятся немногочисленные пока исследования, захватывающие наиболее сложную часть нефти—высокомолекулярные соединения. Здесь сосредоточены наиболее многообразные и сложные органические соединения, в том числе кислородные, сернистые и азотистые. На примере ряда нефтей (небитдагская, норийская) нами показано, что весь азот сосредоточен в асфальтенах. Кислород, а отчасти и сера, также сосредоточены в наиболее высокомолекулярной смолисто-асфальтеновой части нефтей. Это особенно усложняет задачу выделения и исследования высокомолекулярных соединений нефти, так как именно азотистые соединения отличаются низкой термической стойкостью. Мы наблюдали при перегонке в вакууме высокомолекулярной углеводородной части ромашкинской нефти, с большим содержанием серы, бурное разложение вещества по достижении температуры в жидкости до 300—350°; одновременно с обильным выделением газов жидкий продукт быстро чернел. Исследованиями, проведенными в ГрозНИИ<sup>1</sup>, также было показано, что

<sup>1</sup> Химический состав нефтей и нефтяных продуктов. Труды НИИ Грознефти, 1935, стр. 258.



пределом перегонки цилиндрических масел в глубоком вакууме является температура 350°. Неприменимость метода перегонки, даже в вакууме, для разделения и выделения высококипящих фракций нефти отмечал К. В. Харичков<sup>1</sup> еще в начале нашего века. Еще А. М. Бутлеров указывал, что надежно и полно исследовать состав нефти можно лишь при применении холодной фракционировки или дробного высаживания из растворителей.

Но наиболее настойчиво пропагандировал и применял в своих опытах физические методы исследования состава нефтей Д. И. Менделеев. В статье „По нефтяным делам“, опубликованной в 1885 г., он писал, что „химический состав нефти не может быть иначе определяем, как при помощи первоначального физического разделения составных начал нефти на основании их летучести и различия в температуре кипения, растворимости и тому подобных свойств“; и далее: „...я убедился, что важнейший и новый материал лабораторные точные исследования нефти могут дать именно со стороны физического анализа нефти. Вышеприведенное только демонстрирует, что до сих пор физический анализ нефти не был произведен с надлежащей точностью“<sup>2</sup>.

Чтобы избежать химических изменений высокомолекулярных соединений нефти в процессе их выделения, необходимо применять физические методы и избегать воздействия повышенных температур. Мы воспользовались различными растворимостью и адсорбционной способностью компонентов высокомолекулярной части нефтей и предложили комплексную методику выделения и разделения их на фракции.

В основу этой методики положены работы М. С. Цвета<sup>3</sup> по адсорбционной хроматографии сложных смесей органических соединений с помощью силикагеля и Н. И. Черножукова и А. А. Лужецкого<sup>4</sup> по использованию фенола в качестве избирательно действующего растворителя для разделения смолистых веществ нефтей.

Изучение состава и свойств отдельных компонентов высокомолекулярной части сырых нефтей, а также нефтяных остатков, полученных при прямой перегонке их, показало, что смолисто-асфальтеновые вещества нефтей претерпевают весьма существенные превращения уже в процессах прямой перегонки нефти. Прежде всего идет накопление продуктов более высокомолекулярных и обедненных водородом (асфальтены, карбены); исходные смолистые вещества нефти как бы стареют, обуглероживаются. Этим и обуславливаются трудности переработки нефтяных остатков. Высокомолекулярные смолистые вещества с разной степенью легкости подвергаются гидрированию и окислению. Можно отметить наличие прямой связи между химической природой углеводородной и смолистой части нефтей.

Изучение состава, свойств и строения высокомолекулярных углеводородов и особенно смолисто-асфальтеновых веществ, путей и условий их образования и направлений их превращений позволит найти способы переработки их в углеводороды. Определение функциональных групп, молекулярных весов и размеров молекул, изучение спектров поглощения и химические исследования компонентов высокомолекулярной части нефти должны в конечном счете привести к более

<sup>1</sup> К. В. Харичков. Холодная фракционировка нефти. Баку, 1903, стр. 1.

<sup>2</sup> Д. И. Менделеев. Сочинения, т. 10, стр. 426 и 428.

<sup>3</sup> М. С. Цвет. Хроматографический адсорбционный анализ. Избранные работы. Изд. АН СССР, 1946.

<sup>4</sup> Н. И. Черножуков и А. А. Лужецкий. „Нефтяное хозяйство“ № 5, 1947, стр. 48.

полному выяснению их химической природы, а это, в свою очередь, позволит наметить наиболее эффективные научно обоснованные методы их переработки. Физические методы должны получить широкое применение при выделении и разделении высокомолекулярных соединений как в лабораторных, так и в заводских масштабах. Большая роль должна принадлежать физическим методам исследования при изучении строения и свойств высокомолекулярной части нефтей.

Физические методы разделения и очистки нефтяных продуктов получили наиболее широкое применение в производстве минеральных смазочных масел. Достаточно назвать пропановую деасфальтизацию и очистку масел с помощью избирательно действующих растворителей, а также адсорбционную и контактную очистку масел с помощью твердых пористых материалов, чтобы иллюстрировать это положение.

Первые два метода основаны на использовании различной растворимости компонентов высокомолекулярной части нефти, тогда как два последних — на различной адсорбционной способности их.

Производство смазочных минеральных масел зародилось и развилось в России в конце 70-х, в начале 80-х годов прошлого века в недрах керосиновой промышленности и явилось первым шагом по пути углубления переработки и использования нефти как ценного химического сырья. Так как сырьем для производства смазочных минеральных масел служит высокомолекулярная часть нефти, то вполне естественно, что именно на масляных заводах впервые были применены в широких масштабах новые технологические процессы и приемы, основанные на использовании физических методов разделения и выделения различных компонентов нефти и, прежде всего, на разделении высокомолекулярной части нефти на углеводороды и смолисто-асфальтеновые вещества. Вакуумная перегонка и перегонка с перегретым водяным паром были первыми технологическими методами, с помощью которых удалось более глубоко отобрать углеводородную (масляную) часть бакинских нефтей в конце прошлого века. Эти методы обеспечили успешное развитие отечественной масляной промышленности.

В годы пятилеток масляная промышленность Советского Союза освоила и широко использовала такие методы, как пропановая деасфальтизация и очистка масел с помощью твердых пористых материалов и избирательно действующих растворителей. Это явилось качественно новой, более высокой ступенью развития масляного производства, обеспечившей значительное расширение ассортимента выпускаемых масел и повышение их качества. Именно физические методы разделения и выделения компонентов высокомолекулярной части нефти, хорошо освоенные в технологии производства масел, и должны послужить теперь исходным пунктом в решении проблемы глубокой переработки и использования нефти, т. е. в подготовке сырья к дальнейшей переработке его с учетом его химической природы. Это особенно относится к нефтям высокосмолистым, в которых кислородные, сернистые и азотистые соединения (смолисто-асфальтеновые вещества) составляют от 16 до 25% на нефть.

Основные положения настоящего доклада можно кратко сформулировать следующим образом.

1. Наша нефтеперерабатывающая промышленность подошла к новому этапу своего развития, отличающемуся от предыдущей ступени более глубокой степенью переработки и использования сырья.

2. При сохранении нынешнего топливно-масляного направления переработки нефти удельный вес топливных нефтепродуктов на пере-

работанную нефть будет неуклонно повышаться за счет увеличения производства дизельных и специальных видов топлив (средние дестиллатные фракции).

3. Основным и решающим источником углубления переработки нефти и увеличения выходов светлых нефтепродуктов являются высокомолекулярные соединения нефти. Поэтому разработка рациональных методов переработки последних является важнейшим направлением научно-исследовательских работ в области химии и технологии нефти.

4. Чтобы обеспечить наиболее полную и эффективную переработку основных составных частей нефти, необходимо уделить особое внимание подготовке сырья к переработке, т. е. разделению нефти на однородные или родственные группы веществ и затем уже, учитывая их химическую природу, перерабатывать их теми методами, которые позволяют наиболее полно и эффективно использовать их для производства целевых нефтепродуктов.

5. Так как высокомолекулярные соединения нефти, прежде всего, смолисто-асфальтеновые вещества, при высокой их концентрации в нефти, уже при 250—350° С претерпевают серьезные изменения (уплотнение и обуглероживание), то высокосмолистые тяжелые нефти могут быть наиболее полно и эффективно переработаны, без заметного разложения, лишь при условии их предварительного обессмоливания.

6. Производство смазочных минеральных масел из нефти было первым шагом к более глубокому использованию нефти. Здесь получили широкое применение технологические процессы, основанные на использовании физических методов разделения компонентов нефти (избирательное растворение, адсорбционная хроматография, перегонка с перегретым водяным паром и в вакууме и т. д.). Поэтому именно масляное производство может теперь послужить основой для широкого внедрения в нефтеперерабатывающую промышленность этих процессов для разделения нефти на основные компоненты, как неизбежной подготовительной стадии, обеспечивающей эффективную и безостаточную переработку всех составных частей нефти.

7. Так как углубление переработки нефти и повышение выходов светлых нефтепродуктов должно осуществляться за счет вовлечения в переработку высокомолекулярной части нефти, изучение состава строения и химических превращений высокомолекулярных соединений нефти (углеводороды, кислородные, сернистые и азотистые соединения) приобретает большое научное и практическое значение и должно привлечь к себе внимание химиков и технологов.

8. При существующих в настоящее время методах переработки нефти, высокомолекулярная часть нефти, претерпевшая значительные изменения под воздействием высоких температур, выводится из производства в виде нефтяных остатков. Поэтому введение второй стадии переработки нефти или, что то же самое, вовлечение в переработку нефтяных остатков является на ближайшие годы основным направлением увеличения выхода светлых нефтепродуктов, хотя это направление и сопряжено с разрушением значительной части высокомолекулярных соединений нефти.

9. Дальнейшее проведение глубоких исследований по выяснению химического строения и свойств высокомолекулярных соединений нефти с привлечением физических методов разделения и исследования позволит накопить новые данные и создаст научные предпосылки для наиболее целесообразного их использования и переработки как для производства топлив и масел, так и различных химических продуктов.

Б. А. ДАДАШЕВ

### ИССЛЕДОВАНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЛИБДЕНО-АЛЮМИНИЕВОГО КАТАЛИЗАТОРА В РЕАКЦИИ АРОМАТИЗАЦИИ БЕНЗИНА

До последнего времени основным источником получения ароматических углеводородов была каменноугольная смола. Увеличение изо дня в день числа типов авиамоторов требует топлив с более высокими качествами, состоящих в основном из углеводородов изопарафинового и ароматического строения. Поэтому получение ароматических углеводородов из широкой фракции бензинов, содержащих большое количество нафтеновых и парафиновых углеводородов, путем каталитической дегидрогенизации, дегидроциклизации и изомеризации представляет большой практический и теоретический интерес.

На возможность получения ароматических углеводородов из нефтепродуктов впервые указал русский ученый Летний [1] в 1877 г. Акад. Н. Д. Зелинский [2] подробно разработал реакцию каталитического превращения гидроароматических углеводородов в соответствующие ароматические соединения.

В 1936 г. рядом советских исследователей [3, 4, 5], почти одновременно была открыта реакция каталитической дегидроциклизации. Основной реакцией в этом случае является замыкание цепей парафиновых углеводородов в цикл с одновременным дегидрированием образовавшихся нафтеновых углеводородов в ароматические. Затем акад. Б. А. Казанский и его сотрудники [5] осуществили реакцию каталитической изомеризации циклопентановых углеводородов на шестичленные нафтены с последующей дегидрогенизацией в ароматику.

Целью настоящей работы является получение ароматизированного бензина путем каталитической ароматизации бензина II.

По мнению проф. С. Н. Обрядчикова [7], „Промышленное значение процесса каталитической дегидрогенизации нафтенов чрезвычайно велико, так как это простой и дешевый путь получения ароматических углеводородов“.

Как известно, в последнее время появилось много работ советских и зарубежных исследователей [8, 9, 10], посвященных высокой каталитической активности окиси молибдена, нанесенной на активную окись алюминия, в реакциях дегидрогенизации, дегидроциклизации и изомеризации. Поэтому в качестве катализатора в нашей работе мы взяли окись молибдена, нанесенную на активную окись алюминия. Катализатор синтезирован специальным способом.

## Экспериментальная часть

Аппаратура и методика работы. Схема установки и методика работы по ароматизации бензинов применялись обычные [11].

Исходное сырье. Исходным сырьем для каталитической ароматизации служил бензин II.

Физико-химическая характеристика сырья дается в таблицах 1 и 2.

Методика анализа сырья и катализата. Суммарное содержание ароматических и непредельных углеводородов в исходном сырье и в катализатах определялось путем сульфирования 98% серной кислотой. Количество непредельных углеводородов определялось 84% серной кислотой и по Маргошесу. Физические константы сырья и катализата определялись обычными способами. Анализ газа производился на аппарате Орса.

Таблица 1

Исходное сырье	$n_D^{20}$		$d_{20}^{20}$	Иодное число Сульф. 98% $H_2SO_4$	Анилиновая точка в °C		Химический состав			Пределы кипения	
	до деаром.	после деаром.			до деаром.	после деаром.	непредельные	ароматические	нафтены + парафины		
Бензин II	1,4207	1,4200	0,76200	0	0,5	52	53,5	0	0,5	99,5	80—150

Разгонка по Энглеру

Таблица 2

Н. к.	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	К. к.
92° C	96	97,1	99	100	105	110,0	114,5	123	135,5	150

## Экспериментальные данные

В работе было исследовано влияние температуры и объемной скорости на реакцию ароматизации бензина. Результаты опытов, проведенных при различных температурах и объемных скоростях, приведены в таблицах 3, 4, 5 и 6. Эти данные показывают, что изменение температуры опыта на 20—30° C, а объемной скорости—в два раза значительно влияет на выход и качества получаемого катализата.

Из приведенных в таблице 3 данных видно, что наилучший результат в отношении выхода катализата и ароматики получается при температуре 520—530° C, объемной скорости 0,35 и продолжительности опыта 5 час. 50 мин. (опыт № 45). Судя по изменению рефракции, активность катализатора в течение первых двух часов работы со временем уменьшается. Дальнейшее продолжение опыта (до 6 часов) почти не отражается на активности катализатора (табл. 6). Поэтому двухчасовая работа для данного катализатора с целью получения катализата с высоким содержанием ароматических углеводородов приемлема, но в смысле выхода катализата не целесообразна.

Незначительное количество непредельных соединений в катализате, а также и отходящем газе показывает, что при этих условиях побочные реакции почти не происходят.

Таблица 3

№ опыта	Условия опыта				Физико-химическая характеристика катализата									
	температура в °C	объемная скорость	продолжит. опыта в час.	Выход катализата, в вес. %	$n_D^{20}$	$d_{20}^{20}$	$M_v$	Иодное число	Анилиновая точка после сульфирования	Сульф. 98% $H_2SO_4$	Сульф. 84% $H_2SO_4$	Химический состав		
												непред.	аромат.	+ нафт. параф.
43	490—500	0,35	6—0	73,3	1,4584	0,8040	96,4	6,8	53	40	4	4	36	60
45	520—530	0,35	5—50	70,5	1,4706	0,8120	—	—	53,5	29	3	3	26	71
47	490—500	0,7	6—0	80,9	1,4470	0,7810	—	—	51,5	54,8	5	5	49,8	45,2
46	520—530	0,7	5—58	79,8	1,4514	0,7870	—	—	54,5	37	3	3	34	63
44	520—580	0,35	2—0	—	1,4790	0,8340	—	—	—	65	2,5	2,5	62,5	35
48	520—530	0,7	2—0	67	1,4634	0,8080	—	—	54	48	6	6	42	52

Таблица 4

№ опыта	Н. к.	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	К. к.
43	88,5	95,1	98,2	102,5	106	111	115,1	124	133	144	170
45	85	94	98	102	105,5	111	117	124	134	151	168,1
46	76	92	96,5	99	103	106	111	118	127,1	140,1	162
47	83	95	99	101	104	108,5	113	119	129	141	175,5

Таблица 5

## Состав газов

№ опыта	CO <sub>2</sub>	Непредельные	O <sub>2</sub>	CO	H <sub>2</sub>	Предельные	Уд. вес
45	0	3,2	0	0	85	11,8	0,2
46	0	3,6	0	0	83	13,4	0,22
47	0	3,6	0	0	86	10,5	0,19

Таблица 6

## Изменение рефракции катализата после каждого часа опыта

№ опыта	Время в часах	$n_D^{20}$
43	1	1,4704
	2	1,4614
	3	1,4574
	4	1,4544
	5	1,4534
	6	1,4524

Надо отметить, что при периодической регенерации катализатор долгое время не теряет первоначальной активности. Регенерация катализатора осуществлялась продувкой его воздухом при температуре опыта. Активность катализатора при этом полностью восстанавливается. Во время регенерации наблюдались сильные скачки температуры. Подача воздуха регулировалась таким образом, чтобы температура в зоне горения кокса на катализаторе не превышала  $550-600^{\circ}\text{C}$ . Это позволяло избежать спекание катализатора.

### Выводы

1. Исследован молибдено-алюминиевый катализатор, приготовленный особым способом, в реакции дегидрогенизации широкой фракции бензина.
2. Установлено, что молибдено-алюминиевый катализатор, синтезированный нами, проявляет высокую активность в реакции дегидроциклизации.
3. Найдено, что оптимальным условием для получения большого выхода ароматических углеводородов является температура  $520-530^{\circ}\text{C}$ , объемная скорость—0,35. Для повышения количества катализата до 80% при прочих равных условиях надо увеличить объемную скорость в два раза.
4. При оптимальных условиях опытов выход катализата с содержанием 49,8% ароматики составляет 70,5% от сырья.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Летний—ЖРФХО, 9, 1877.
2. Н. Д. Зелинский—ЖОХ, 43, 1911.
3. Б. Л. Молдавский, Г. Д. Камушер и М. В. Кабыльская—ДАН СССР, т. I, 1936.
4. В. И. Каржев, М. Т. Северьянова и А. Н. Сиова—Химия твердого топлива, т. VII, 1937.
5. Б. А. Казанский и А. Ф. Платэ—ЖОХ, т. VII, 1937.
6. А. Ф. Платэ—Каталитическая ароматизация парафиновых углеводородов. 1948.
7. С. Н. Обрядчиков—Избирательный катализ в переработке нефти. 1946.
8. Г. Н. Маслянский, Е. И. Межебовская, В. С. Холяко—Труды ЦИАТИМ, т. IV, 1947.
9. Е. М. Хейфес—Современные методы получения толуола из нефти. 1948.
10. Greinsfelder, Archibald and Fyleer—Chem. Eng. prog., oktober 1947.
11. Ю. Г. Мамедалиев и др. Изв. АН Азерб. ССР № 4, 1951.

Б. А. Дадашев

Бензинин ароматикләшмә реаксиясында молибден-алюминий катализатору активлийинин тәдгиги

### ХҮЛАСӘ

Мүәллиф, хусуси үсулла молибден-алюминий катализаторуну һазырлаяраг, ароматикләшмә реаксиясында  $80-150^{\circ}\text{C}$  гайнаган бензин фракциясыны тәдгиг этмишдир. Молибден-алюминий катализаторунун һәмин реаксияда йүксәк фәаллыг көстәрдийн мүәййән эдилмишдир. Белә ки, реаксиянын оптимал шәраитиндә (температур  $520-530^{\circ}\text{C}$ , һәчм сүр'әти 0,35 л/л саат вә тәчрүбә давам 5 саат 50 дәгигә) 70,5% чыхары олан катализата (бурахылан һәчмә көрә) 50% ароматик карбоһидрокенләр алыныр.

И. С. САТТАР-ЗАДЕ

### ОПТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БАЛАХАНСКОЙ И СУРАХАНСКОЙ НЕФТЕЙ

Результаты работ по исследованию оптической активности нефтей показывают, что почти все нефти и их отдельные фракции оптически активны, т. е. вращают плоскость поляризации света.

Измерение вращающей способности сырых нефтей, угол вращения которых бывает меньше  $1^{\circ}$ , затрудняется тем, что нефти окрашены и плохо пропускают свет. Однако М. А. Ракузину [1] удалось обесцветить природную бибиэбатскую и бинагадинскую нефть пропусканием ее над флоридином. Им было установлено, что эти нефти являются оптически активными и вращают вправо, причем угол вращения сырой нефти возрастает с удельным весом (так же, как у дистиллатов) и аддитивно складывается из углов вращений отдельных ее фракций [2].

Многочисленные работы показали, что подавляющее большинство нефтей и их дистиллатов вращает вправо и только незначительная часть фракций нефтей является левовращающими<sup>1</sup>. Низкокипящие фракции нефтей, как бензин и керосин, почти не обладают оптической активностью. Установлено, что вращательная способность свойственна более высококипящим масляным фракциям. Оптическая активность нефтяных фракций возрастает с температурой кипения [2, 3] и удельным весом [1]. Достигая определенного максимума, она опять падает. По Энглеру [3], при перегонке нефтей при атмосферном давлении оптическая активность появляется у фракций с температурой кипения выше  $200-250^{\circ}\text{C}$ , потом увеличивается с ростом температуры кипения, проходит через максимум и снова падает. Бывают случаи, когда наблюдаются два максимума, а между ними лежат малоактивные и неактивные фракции. Энглер считает установленным, что максимальная активность получается для фракций, кипящих выше  $250^{\circ}\text{C}$  при 12,5 мм давления, а около  $300^{\circ}\text{C}$  оптическая активность падает.

Однако, по данным ГрозНИИ [4], указанный максимум отсутствует, а оптическая активность фракций, за некоторым исключением, непрерывно возрастает вплоть до начала термического разложения, т. е. до  $330^{\circ}\text{C}$  при давлении от 5 до 12 мм. Во многих случаях максимум вращения соответствует тем фракциям, которые кипят выше  $315^{\circ}\text{C}$ .

<sup>1</sup> Нефть с островов Ява, Борнео, некоторые из аргентинских нефтей.

При перегонке некоторых нефтей получают, наряду с правовращающими, и левовращающие дистиллаты, а некоторые фракции оказываются оптически неактивными [3, 5, 6].

В сравнительно недавно вышедшей работе [7] на обширном материале прослежено, что максимальная оптическая активность наблюдается, независимо от типа нефти и ее удельного веса, во фракции, кипящей в пределах 214—226° при 1 мм давления, после чего угол вращения снова падает.

Однако исследования ГрозНИИ подтверждают рост оптической активности нефтяных фракций с удельным весом, следовательно, и с вязкостью. По данным ГрозНИИ, абсолютная величина углов вращения фракции зависит и от типа нефти, причем она достигает максимума для смолистых нефтей. Эти фракции отличаются высокими удельными весами и содержат много ароматических и полиметиленовых углеводов.

Различие взглядов на существование максимума оптической активности при перегонке [4, 7] объясняется тем, что в первом случае перегонка велась не ниже 5 мм ртутного столба, а во втором—при 1 мм, что позволило отбирать более глубокие фракции без заметного разложения.

Нами были исследованы оптические свойства балаханской и сураханской нефтей.

Как известно, полярометрические измерения легче производить с тяжелыми фракциями, перегнанными под уменьшенным давлением. Под глубоким вакуумом удается получить бесцветные или слабо окрашенные погонны, которые хорошо пропускают поляризованный свет. При перегонке под атмосферным давлением оптическая активность уменьшается вследствие рацемации. Поэтому надо обратить внимание на то, что оптическая деятельность отдельных фракций сильно зависит от способа и условий перегонки, что и было отмечено в работах [3, 4].

Нами была перегнана тяжелая балаханская и сураханская масляная нефти при 1,5—4 мм остаточного давления. Разгонка проводилась в специально сконструированной для этой цели колбе. Для равномерного нагревания колба была помещена в масляной бане. Во время разгонки сураханской нефти температура жидкости (в перегонной колбе) не превышала 150° С, а при разгонке балаханской нефти максимальная температура жидкости была 200° С. Это дало возможность получить неразложенные нефтяные продукты.

После перегонки для отдельных фракций были определены удельный вес и углы вращения плоскости поляризации света. Углы вращения поляризации света измерялись при комнатной температуре с точностью до 0,01°. Угол вращения  $\alpha$  относится к длине слоя жидкости 100 мм. Под удельным вращением  $[\alpha]$  жидкости понимается отношение угла вращения к плотности жидкости  $d$  при определенной длине слоя. При постоянной температуре и длине волны для жидкостей:  $[\alpha] = \frac{\alpha}{Ld}$ , где  $L$  является длиной поляриметрической трубки. Для измерения угла вращения световой луч пропускался через 5% раствор бихромата калия, так как обычно измерения делаются для желтого цвета натриевого пламени.

Температура кипения для каждой фракции, перегнанной под вакуумом, была пересчитана для соответствующих температур при атмосферном давлении [8].

Исследование оптических свойств балаханской нефти

Таблица 1

Фракция в °С	Давление в мм	Температура кипения фракции при атмосферном давлении	Температура в жидкой фазе в °С	Выход в %	Цвет	$\alpha^\circ$ при $L = 100$ мм	$d_4^{20}$	$[\alpha]_D$
32—52	4,0	168—195	150	2,12	бесцветн.	+ 0,07	0,8264	+ 0,08
52—72	2,5	195—212	150	3,23	.	+ 0,12	0,8484	+ 0,14
72—92	2,5	212—240	150	4,21	.	+ 0,18	0,8697	+ 0,21
92—102	2,5	240—255	150	5,51	.	+ 0,18	0,8726	+ 0,21
85—105*	1,5*	255—272	150	6,19	.	+ 0,23	0,8877	+ 0,26
105—116	1,5	272—290	150	5,72	солон.	+ 0,23	0,8890	+ 0,26
116—130	1,5	290—310	150—170	4,13	солон.	+ 0,06	0,8995	+ 0,07
130—150	1,5	310—338	170—193	3,92	бледножелт.	- 0,13	0,9057	- 0,14
150—160	1,5	338—355	193—200	2,50	желтый	- 0,24	0,9143	- 0,26

\* Давление уменьшено для избежания рацемации.

Исследование оптических свойств сураханской нефти

Таблица 2

Фракция в °С	Давление в мм	Температура кипения фракции при атмосферном давлении	Температура в жидкой фазе в °С	Выход в %	Цвет	$\alpha^\circ$ при $L = 100$ мм	$d_4^{20}$	$[\alpha]_D$
30—45	3,0	172—185	150	8,50	бесцветн.	0,00	0,8302	0,00
45—60	3,0	185—200	150	6,73	.	0,00	0,8378	0,00
53—85	2,0	200—240	150	5,23	.	+ 0,04	0,8416	+ 0,05
85—93	1,5	240—255	150	7,71	.	+ 0,07	0,8581	+ 0,08
93—103	1,5	255—270	150	6,69	.	+ 0,14	0,8775	+ 0,16
103—114*	1,5	270—285	150	3,52	.	+ 0,22	0,8813	+ 0,25

\* Для избежания процесса рацемации температура жидкой фазы не превышала 150°, поэтому фракции, кипящие выше этой температуры, не могли быть получены.

Результаты разгонки и наблюдения показаны в таблицах 1 и 2. Для фракций, полученных при перегонке тяжелой балаханской нефти, величина угла вращения и, следовательно, удельное вращение возрастают по мере повышения температуры кипения, достигают максимума, после чего вновь падают. Максимальный угол вращения имеют фракции, кипящие в интервале температур 255—272 и 272—290° С при 1,5 мм, с удельным весом соответственно 0,8874 и 0,8890. Для этих фракций  $\alpha = + 0,23^\circ$  и  $[\alpha] = + 0,26^\circ$ . При дальнейшем увеличении температур кипения до 310° С получена фракция с минимальным положительным вращением (фракция 290—310° имела  $[\alpha] = + 0,07^\circ$ ).

Характерно, что при повышении температуры кипения фракции вращали плоскость поляризации света влево и с ростом температуры кипения вращающая способность их увеличивалась. Так, фракции, кипящие в интервале температур 310—338° и 338—355° С при 1,5 мм, имели  $[\alpha] = - 0,14^\circ$  и  $[\alpha] = - 0,26^\circ$  (удельные веса 0,9057 и 0,9143).

Исследования ГрозНИИ [4] показывают, что, за отдельными исключениями, вращательная способность фракций непрерывно увеличивается до 320° С (перегонка велась при 5—12 мм остаточного давления). Эту температуру считают предельной для получения неразложившихся нефтяных фракций. Эти исследования противоречат данным [3, 7], показывающим, что после достижения максимума в пределах температур 250—280° С при 12 мм и при 214—226° С при 1 мм, углы вращения плоскости поляризации снова падают. Такой вывод сделал и Альбрехт, которому удалось получить фракции, кипящие между 230—290° С при 12 мм, с максимальной оптической активностью<sup>1</sup>. Данные нашего исследования, относящиеся к фракциям балаханской нефти, совпадают с данными [3, 7, 9].

Вращение плоскости поляризации света влево фракциями, полученными из балаханской нефти, обнаружено нами впервые и является редким случаем, так как почти все нефти и их погоны вращают вправо. Для балаханской нефти левое вращение [4] не было обнаружено. Это можно объяснить тем, что нефть перегонялась в вакууме при 9 мм, тогда как мы работали при давлении 1,5 мм и могли отобрать более глубокие погоны без заметного разложения.

Перегонка сураханской масляной нефти (табл. 2) показала, что ее фракции, кипящие до 200° С при 3 мм, оптически неактивны. Для фракций, кипящих выше 200° С при 1,5 мм, оптическая активность увеличивалась по мере повышения температуры кипения. Как видно из таблицы 2, при перегонке сураханской нефти никакого максимального вращения не наблюдалось, как и в работе [4].

Оптическая активность сырых нефтей или их фракций представляет большой теоретический интерес, так как она свидетельствует об органическом происхождении нефти. В настоящее время еще очень мало известно о составе тяжелых фракций нефтей и достигнуто только групповое разделение (на парафины, нафтены и ароматику); кроме того, до сего времени не удалось выделить оптически деятельное вещество в чистом виде.

Исследования грозненских химиков показывают, что основной причиной вращения плоскости поляризации света нефтяными погонами являются полициклические нафтеновые углеводороды, обладающие сложным строением.

Некоторые исследователи пришли к выводу, что оптическую активность нефтей нужно приписать одному типу соединения—нафтенам, которые могут получаться синтетически из стирола, а именно из холестерина.

Однако активность не может быть приписана одному соединению [9], так как в действительности имеется большое число оптически активных соединений с разными молекулярными весами. Среди таких соединений можно назвать и терпены, некоторые из которых имеют левое вращение. Нами было показано [10, 18], что *l*-ментол (вещество растительного происхождения) при обработке активированной глиной при сравнительно низких температурах претерпевает превращение и при этом образуются углеводороды нефтяного характера, вращающие плоскость поляризации как вправо, так и влево. Температуры кипения фракций, вращающих плоскость поляризации луча влево, соответствуют температурам кипения тяжелых нефтяных фракций (140—190° при 5 мм). Поэтому можно предполагать, что причиной левого враще-

<sup>1</sup> Цитируется по [9, 17].

ния высших фракций балаханской нефти является присутствие в них продуктов распада—таких терпенов, как *l*-ментол.

Что касается холестерина (из класса стероидов), вращающего плоскость поляризации влево, то опыты [12, 13] показывают, что при обработке его глиной получаются углеводороды нефтяного характера только с правым вращением.

Для характеристики оптических свойств нефтей и их фракций чрезвычайно важно их отношение к воздействию таких факторов, как температура, давление, присутствие катализатора, бактерий и др.

Известно, что физические и химические свойства различных нефтей изменяются от температурного фактора. С изменением температуры изменяется вязкость и, следовательно, удельный вес нефти. Оказывается, температурный фактор также играет значительную роль и в процессах рацемации оптически активных веществ.

Исследование некоторых погонов нефтей показало постоянство оптической активности по отношению к времени и высокой температуре. Угол вращения этих нефтяных фракций остается неизменным даже при нагревании на голом огне до пожелтения и начала паробразования [14].

В других случаях оптическая активность при действии температуры изменяется значительно [3]. Обнаружено, что при нагревании левовращающей фракции нефти при 350—360° С эти фракции превращаются в правовращающие, а при дальнейшем нагревании совсем теряют свою оптическую активность.

Имеются указания [15, 16], что вращательная способность нефтяных фракций растет с увеличением давления. Оптическая активность нефти может также изменяться при разложении нефтяных фракций под действием температуры и давления [3, 15]. При исследовании вращательной способности нефти [17] обнаружено, что изменение оптической активности происходит одновременно с изменением удельного веса и вязкости, следовательно, с образованием новых химических соединений.

Однако некоторые исследования показали, что оптическая активность нефтей сохраняется при химической обработке ее.

Как было указано выше, оптическая деятельность нефтяных фракций в значительной степени зависит от способа разгонки [3, 4].

Мы говорили выше, что для выяснения вращательной способности сырых нефтей М. А. Ракузин пропуская темную бибиэбатскую нефть над флоридином и, обесцветив ее таким образом, измерял углы вращения. Однако М. А. Ракузин не выяснил возможности каталитического влияния флоридина на оптическую активность нефти. Химиками ГрозНИИ [4] отдельные нефтяные фракции были очищены флоридином и серной кислотой. Освободив их таким образом от кислородсодержащих и сернистых веществ, эти авторы наблюдали, что, несмотря на уменьшение удельного веса, удельное вращение этих фракций увеличивалось, следовательно, оптическую активность нефтей надо приписать углеводородам, относящимся к ряду полициклических нафтенов.

Нами было исследовано изменение оптической деятельности отдельных фракций балаханской и сураханской нефтей при действии природных активных глин и синтетического алюмосиликатного катализатора [11]. Было показано, что при воздействии этих катализаторов на нефтяные фракции при температурах 25—350° С оптическая активность последних полностью не исчезает, т. е. рацемации не происходит. Снижение давления до 2,5 мм в тех же условиях значительно уменьшало оптическую активность нефтяных фракций. При этом оптическая

активность достигала некоторой предельной величины, постоянной для данного количества катализатора и данной температуры.

Группировка нефтей по геологическому возрасту показывает, что с увеличением возраста уменьшается величина угла вращения. Это объясняется тем, что оптическая деятельность нефтей является остаточным свойством исходного органического материала. Последний во времени претерпевает химическое изменение и вследствие перераспределения водорода могут уменьшаться и величины угла вращения.

Открытие бактерий в нефтяных месторождениях заставляет считать, что изменение оптической активности нефтей может объясняться и их действием на те вещества, которые обуславливают оптическую деятельность нефти. Наличие в нефтях и вмещающих их породах радиоактивных элементов также может влиять на изменение активности.

Таким образом, на оптические свойства нефти довольно значительное влияние оказывают температура, давление и образование химических соединений, хотя влияние этих факторов на нефтяные фракции в некоторых случаях может быть диаметрально противоположным в зависимости от их происхождения. Все это указывает на то, как трудно рацемизируются нефтяные фракции и в отсутствии и в присутствии катализаторов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М. А. Ракузин—ЖРФХО, 41, 483, 1909.
2. М. А. Ракузин—Die Polärimetrie der Erdöle. Берлин, 1910.
3. К. Энглер—Das Erdöl, 11, 91, 1912.
4. Сборник „Химический состав нефтей и нефтяных продуктов“. ГрозНИИ, 1935.
5. М. А. Ракузин—ЖРФХО, 44, 1737, 1912.
6. М. А. Ракузин—Нефть и ее обработка. Л., 1923.
7. Фенске, Карнехен и др.—Ind. Eng. ch. Ind. Ed., т. 34, № 5, 1942.
8. Б. Б. Камнер, Л. Д. Нерсесов и др.—Труды АЗНИИ, вып. 20.
9. А. Ф. Добрянский—Геохимия нефти. 1948.
10. И. С. Саттар-заде, А. В. Очкин, А. В. Фрост—Вестник МГУ № 9, 1949.
11. И. С. Саттар-заде, А. В. Фрост—Вестник МГУ № 2, 1950.
12. И. С. Саттар-заде, А. В. Фрост—Вестник МГУ № 10, 1949.
13. И. С. Саттар-заде, А. В. Фрост—Труды Азерб. Гос. университета им. С. М. Кирова, хим. серия, вып. 1, 1950.
14. М. А. Ракузин—ЖРФХО, т. 38, 790 (1906), 1136 и т. 40, 1583 (1908).
15. Маркуссон—С\*, 1, 1905; II, 1904.
16. М. А. Ракузин—Chem. rtg. № 28.
17. Л. Г. Гурвич—Научные основы переработки нефти. 1940.
18. И. С. Саттар-заде, А. В. Фрост—Вестник МГУ, 12, 95, 1950.

И. С. Саттарзаде

#### Балаханы вэ Сураханы нефтлэринин оптик тэдгиги

#### ХУЛАСЭ

Балаханы ағыр вэ Сураханы яғлы нефтлэринин оптик хассэлэри тэдгиг эдилмишдир. Мүшәһидэлэрин нәтичэлэри көстәрди ки, Балаханы нефтинин дестиләси заманы алынаи фраксиялар үчүн фырланма бучағынын кәмиһәти, онларын гайнама температуру йүксәлдикчә артыр, сонра енидән ашағы дүшүр. Гайнама температуру сонрадан артан заман алынаи фраксиялар ишығын поляризасия сәтһини сола фырландырыр.

Ишыг поляризасиясы сәтһини Балаханы нефтиндән алынаи фраксиялар тәрәфиндән сола фырланмасы һадисәси илк дәфә тәрәфимиздән ашкар эдилмишдир вэ бу надир һаллардан биридир, чүнки бүтүн нефтләр вэ онларын фраксиялары, демәк олар ки, һәмишә саға фырланыр.

Сураханы яғлы нефтинин дестиләси көстәрди ки, оптик фәаллыг онларын гайнама температуру йүксәлдикчә артыр вэ һеч бир максимал фырланма мүшәһидә олунамур.

И. И. ПОТАПОВ

## К ПРОБЛЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ НЕФТЯНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ\*

### Введение

В директивах XIX съезда Коммунистической партии Советского Союза по пятому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1951—1955 гг. предусмотрено увеличение добычи нефти в 1955 г. на 85% по сравнению с 1950 г.

Выполнение этой задачи связано не только с усилением эксплуатации имеющихся месторождений, но и открытием новых залежей нефти и новых нефтеносных площадей путем проведения геолого-разведочных работ.

Если мы будем знать, в каких условиях и как зарождается нефть, как образуются ее залежи, то это, естественно, ускорит обнаружение новых месторождений и уменьшит количество безрезультатных скважин. Значительная роль в разрешении этой проблемы принадлежит советским ученым и, в частности, геологам-нефтяникам.

Залогом правильного и быстрого решения проблемы происхождения нефти и образования ее залежей должно быть обсуждение различных мнений, основанных на конкретном фактическом материале по отдельным нефтяным месторождениям и нефтеносным областям. Обсуждение таких мнений на основе творческого содружества с практиками нефтяного дела в настоящее время тем более необходимо, так как XIX съезд КПСС, наряду с практическими вопросами, выдвинул и задачу развития передовой советской науки с тем, чтобы она заняла первое место в мире.

Таким образом, решение проблемы происхождения нефти и образования нефтяных залежей имеет огромное практическое и теоретическое значение.

### О развитии органической миграционной теории

Гениальный русский ученый М. В. Ломоносов в 1759 г. в своем сочинении „О слоях земных“ писал по поводу происхождения нефти: „...Из попавших в глубины земных недр торфяных отложений выгоняется подземным жаром из приготавлиющихся каменных углей оная бурая и черная масляная материя и вступает в редкие расселины и полости сухие и влажные водами наполненные... и сие есть рождение жидких разного рода горючих и сухих затверделых материй, каковы

\* Печатается в порядке обсуждения.



суть каменное масло, смола, нефть, гагат и сим подобные, которые хотя чистотой разнятся, однако, из одного начала происходят..." Тем самым М. В. Ломоносов впервые сформулировал принципиально правильную и донныне теорию органического происхождения нефти (из растительного вещества—торфа и каменных углей) под влиянием подземной теплоты, основанную на безусловном признании миграции, т. е. эпигенетичности (вторичности) материального вещества нефти и других битумов, „из одного начала происходящих“.

В дальнейшем теория происхождения нефти и образования нефтяных залежей обогатилась выводами П. С. Палласа (1784), предположившего, что нефть образуется вследствие сухой перегонки каменных углей во время подземных пожаров; исследованиями Г. В. Абиха (1844—1879), впервые обратившего внимание на связь нефтяных месторождений Апшерона с сильно нарушенными антиклинальными зонами и грязевыми вулканами, рассматривавшимися им как дериваты магмы; неорганической и этим самым в корне ошибочной, но также миграционной теорией выдающегося русского химика Д. И. Менделеева (1877), обосновавшего возможность зарождения газообразных углеводородов преимущественно метанового состава в глубоких, сильно нагретых частях Земли путем взаимодействия паров воды с карбидом железа и дальнейшей их миграции по трещинам вверх в осадочные породы, где они и преобразуются в жидкую нефть; работами Г. М. Михайловского (1906), указавшего на то, что процесс нефтеобразования возникает и развивается в осадочных породах морского происхождения в результате анаэробного разложения растительных и животных остатков, причем не только под действием высокой температуры, но и растворов солей и жизнедеятельности бактерий. Это вытекало из предыдущих работ Л. Поповой и Радзишевского, обнаруживших в 1877 г., что при некоторых условиях разложение клетчатки с участием микроорганизмов дает не только воду и углекислоту, но и углеводороды (главным образом  $\text{CH}_4$ ), а также из работ Н. Д. Зелинского и Е. М. Брусиловского, впервые установивших в 1893 г. связь образования сероводорода в Черном море и одесских лиманах с присутствием в илах десульфирующих бактерий, которые восстанавливают имеющиеся в морской воде сернокислые соли до сероводорода с одновременным окислением образующихся углеводородов.

В 1888 г. Энглером путем перегонки рыбьего жира при температуре  $400^\circ\text{C}$  и давлении 10 атм был получен нефтеподобный продукт „протопетролеум“. Аналогичных результатов достиг в 1921 г. японский геолог Кобаяши (И. М. Губкин, 1932).

В 1919 г. Н. Д. Зелинский (1941) сухой перегонкой балхашита (сапропель из оз. Балхаш) при температуре до  $400^\circ\text{C}$ , но без применения повышенного давления, наряду с метаном, окисью углерода, водородом и сероводородом, получил смолы, из которых при дальнейшей переработке были выделены бензин, керосин и тяжелые масла. В последних Н. Д. Зелинским были обнаружены парафины, нафтены и ароматические углеводороды нефти, т. е. все то, что типично для естественной нефти.

В дальнейшем А. В. Фростом (1951) была показана роль катализаторов (хлористый алюминий, естественные алюмосиликаты), способствующих этому процессу и ускоряющих его.

Таким образом, было доказано, что в лабораторной обстановке из органических продуктов можно получить почти все углеводороды жидкой нефти.

Далее, изучение содержания и распределения органического вещества в осадочных породах Северного Кавказа и условий образования из него нефти, выполненное в 1925—1927 гг. А. Д. Архангельским и его сотрудниками, привело к разработке так называемой „теории нефтепроизводящих свит“. Согласно этой теории, в определенных для данного месторождения глинистых „нефтематеринских свитах“ морского происхождения, осаждавшихся в строго анаэробных условиях и обогащенных вследствие этого органическим веществом, первоначально образовывалась диффузно-рассеянная, капельно-жидкая нефть, которая позднее мигрировала в вышележащие породы и скопилась в возвышенных частях пористых пластов на сводах антиклинальных складок или на моноклиналиях.

Непрерывно развиваясь, теория органического происхождения нефти и эпигенетичности (вторичности) ее залежей получила свое классическое выражение в трудах основоположника советской геологической науки о нефти академика И. М. Губкина (1932, 1934). Следуя Потонье (1920), он считал, что изменение исходного органического материала шло двумя путями: путем „обуглероживания“ и путем „битуминизации“. Первый путь—изменение органического материала углеводной группы (в основном клетчатки)—ведет через торфяную стадию к образованию бурых и далее каменных углей, второй путь—изменение органического материала углеводородной группы, представленной протоплазмой, ведет через сапропелевую стадию к образованию различного рода битуминозных веществ, в том числе и нефтей (1932).

Отложение материнского вещества нефти происходило в соленой воде „древних мелководных морей, их заливах и прочих частях на месте теперешних геосинклиналов, примыкавших к геоантиклинальным поднятиям,—здесь родина нефти“—писал И. М. Губкин (1932).

„...Процесс образования природной нефти был непрерывный, писал он далее, химическая сторона его нам мало известна, но общее направление его можно считать более или менее установленным. Начался он в органогеновых или биогеновых илах и, не прекращаясь, совершался во все время диагенетического изменения как самой органогеновой прослойки, так и вмещающих ее пород. Протекал он при особенно высокой температуре, при все нарастающем давлении и при участии анаэробных бактерий. Образование жидкой или полужидкой нефти началось еще в илах и не вполне отвердевшей породе и, по мере того, как эта порода под влиянием возрастающего давления все более и более уплотнялась, жидкость, т. е. вода и нефть, из нее выжималась в рыхлые породы—в пески, известняки и пр., именно в те породы, которые подвергались меньше всего сжатию. Образование нефти совершалось во всех точках органогенного слоя, где был наличный соответствующий материал. Она, следовательно, в этом пласте все время находилась в диффузно-рассеянном состоянии...“

Процесс нефтеобразования в намеченном направлении совершался до начала горообразующих процессов. Этот момент нужно считать началом формирования самого нефтяного месторождения и той или иной залежи нефти. С этого момента начинается, так сказать, странствование нефти, ее миграция, до тех пор, пока она не скопится где-либо в определенном месте в виде обособленной залежи...

Так произошла нефть почти всех нефтяных месторождений Соединенных Штатов, так произошла нефть наших нефтяных месторождений всего Грозненского района, Майкопского района, Эмбенского района и др., где нефть, как говорят, залегает первично, т. е. она возникла в пределах той свиты, где сейчас залегает, и вся ее миграция

совершалась в пределах только этой свиты: из глин в пески и по пескам—в своды антиклиналей и в другие места ее скопления. Но там, где она залегают вторично, не в тех свитах, среди которых возникла, а куда пришла после сложного пути странствования, там процессы ее образования несколько неясны. Таковы нефтяные месторождения юго-восточной части Кавказа, где залежи нефти приурочены к продуктивной толще... (1932). По поводу месторождений юго-восточного Кавказа И. М. Губкин позднее (1934) писал следующее: „Здесь в третичное время отлагались слои, содержащие большое количество органического материала. Они давали начало нефтепроизводящим свитам или материнским породам (коунская, майкопская свиты, чокракско-спирялисовые и диатомовые слои), послужившим материалом для образования нефти...“

Неравномерное накопление осадков на дне бассейна седиментации вызывало возникновение различно нагруженных зон и возникновение более слабых мест, где нижележащие слои при соответствующих условиях могли выжиматься кверху... Это было причиной образования диапировых структур и дальнейшего осложнения сводов антиклинальных поднятий разломами, по которым „... нефть поднималась... из нефтепроизводящих горизонтов, и под влиянием выжимающего действия вертикального давления и вследствие действия законов, управляющих движением в капиллярах. Следовательно, подобная миграция нефти и газа могла происходить только там, где газо- и нефтепроизводящие породы находились на такой глубине, которая обеспечивала бы соответствующие давление и температуру, и где вместе с тем материнские породы приходили в соприкосновение с ядром протыкания...“

В заключение И. М. Губкин пришел к выводу, что „...газо- и нефтепроявления и грязевые вулканы суть функции геологического строения, в частности функции особенностей формирования тектоники диапировых структур. Диапировая структура, нефтяное месторождение и грязевой вулкан—это триединая сущность единого целостного процесса—геологического развития области погружения и опускания Кавказского хребта“.

В противоположность вырабатывавшейся веками миграционной теории, основанной на безусловном признании эпигенетичности (вторичности) вещества нефти, К. П. Калицким в 1944 г. была выдвинута гипотеза „о строгой первичности нефти“. Нефтяные залежи Апшеронского полуострова, по его мнению, образовались из синхроничных, соответствующих пластам и горизонтам скоплений морской травы, выросшей или отложившейся строго в границах существующих контуров нефтеносности. Эти, расположенные друг над другом, нефтяные залежи впоследствии предопределили собою места возникновения антиклинальных складок.

Если теория Д. И. Менделеева была миграционной теорией, но неорганической, то теория К. П. Калицкого была теорией органической, но немиграционной. Поэтому она также была глубоко ошибочной, ибо исключала одно из двух основных положений (органическое происхождение и миграция), на которых построены правильные представления о происхождении нефти и об образовании ее залежей.

Мало отличались от теории К. П. Калицкого и последующие высказывания В. В. Вебера о „первично нефтеносных фациях“ и, в особенности, „об антиклинальных фациях“, обусловивших образование связанных с ними местных скоплений исходного органического материала, за счет которого и сформировались многопластовые нефтяные месторождения Апшерона (1947).

Критика ошибочных взглядов К. П. Калицкого и В. В. Вебера, а также Н. А. Кудрявцева, пытавшегося, непонятно почему, совсем недавно (1951), оживить давно умершую неорганическую теорию происхождения нефти, превратилась в настоящее время в традицию, которой следуют, пожалуй, все геологи, высказывающиеся по вопросу формирования нефтяных залежей. Эта традиционная критика вполне справедлива. Однако было бы совершенно неправильно считать все мысли, все аналогии и все выводы, сделанные указанными выше авторами при изучении и изложении проблемы формирования нефтяных залежей,—неверными. Несомненно, что в цитированных работах, наряду с ошибками, имеется много ценного и нужного для расширения наших знаний в этой области.

Геологические факты, накопленные при разведке и разработке нефтяных месторождений, и значительные научные достижения в смежных отраслях создали теперь такие условия, при которых проблема формирования нефтяных залежей уже не может удовлетворительно объясняться на основе общепринятых положений органической миграционной теории, даже в том их виде, в котором они были сформулированы акад. И. М. Губкиным. Принципиально правильная органическая миграционная теория, как и всякая передовая теория, в свете новых знаний настоятельно требует значительных уточнений и изменений, т. е. своего дальнейшего развития.

В связи с этим нельзя мириться с продолжающейся до последнего времени канонизацией рядом крупных исследователей (С. М. Аapresов, 1946; В. А. Горин, 1946; Б. М. Саркисян, 1947 и др.) давно высказанных положений о том, что нефть произошла при разложении органических остатков под влиянием существующих в недрах высоких температур и давлений, а формирование нефтяных залежей есть результат выжатия рассеянной капельно-жидкой нефти из залегающих на значительной глубине нефтематеринских свит и дальнейшей весьма свободной миграции жидких (чаще полужидких) первоначальных углеводородов нефти в водоносных осадочных породах и по нарушениям. Нельзя проходить мимо неправильного формалистического развития этих идей в работах В. Б. Порфирьева (1941), А. Ф. Добрянского (1948), В. Б. Порфирьева и Л. Ф. Линецкого (1952) и др., и в то же время собирать и складывать в „геологический сундук“ все новые и новые факты по этому вопросу. Нельзя впадать в геологический агностицизм. Новые факты необходимо объективно интерпретировать, обобщать и прогрессивно развивать и совершенствовать органическую миграционную теорию образования нефтяных залежей.

Прогрессивное развитие органической миграционной теории, по нашему мнению, состоит в том, что надо объективно оценить и обобщить:

- 1) хорошо изученные особенности биохимического разложения органических остатков в естественных геологических условиях и процессы накопления продуктов этого разложения в различных породах;
- 2) неременную приуроченность подавляющего большинства нефтяных месторождений к солоноватоводным и морским осадочным породам, которые (главным образом коллекторы нефти) в период седиментации пропитывались погребенной водой также морского типа (сульфатной, жесткой);
- 3) приуроченность наиболее метаморфизованных пластовых вод (бессульфатных, щелочных) к наибольшим нефтяным залежам, а менее метаморфизованных (от бессульфатных жестких до сульфатных жестких)—к меньшим нефтяным залежам, к газоносным отложениям и к осадочным породам, лишенным нефти и газа;

4) доказанность процессов подземного окисления углеводородов во время их миграции по пластам-коллекторам, пропитанным погребенной водой морского типа, и в местах аккумуляции, протекающих в недрах в результате жизнедеятельности микроорганизмов, а также под влиянием радиоактивного излучения и действия электрических полей различных потенциалов;

5) громадную разницу в миграционной способности газообразных и жидких углеводородов в подземных условиях водоносных пластов, вытекающую, в частности, из существования широко распространенных "висячих" залежей нефти с наклонными контурами;

6) образование ряда нефтяных залежей продуктивной толщи Апшерона (по крайней мере ПК свиты и особенно "висячих") в условиях водоносного песчаного пласта, залегающего не глубже 300—350 м (В. А. Горин, 1939; И. И. Потапов, 1951), т. е. при давлениях не более 35 атм и температурах не выше 25—30°;

7) залежание газов и легких нефтей преимущественно в глинистых отложениях, а более тяжелых нефтей в песчаных, лучше проницаемых осадках;

8) безусловную и обязательную причинную связь особенностей зарождения и дальнейших изменений углеводородов в их последующем существовании (во время их миграции) со свойствами окружающей среды (геохимическими, биохимическими и другими).

Остановимся на оценке указанных положений, привлекая к этому известные нам литературные данные и геологические материалы по Апшеронской нефтеносной области.

#### Об образовании нефтяных залежей Апшеронской области

Нефть—вещество органического происхождения. Это доказывается абсолютным большинством исследователей, начиная с М. В. Ломоносова (1759 г.). Следовательно, историю нефти надо начинать с поисков родственных ей веществ (углеводородов) в продуктах разложения остатков живой органики, причем таких продуктов, которые способны мигрировать на большие расстояния.

Разложение органического вещества—это биохимический процесс, протекающий в результате жизнедеятельности аэробных и анаэробных бактерий. Он хорошо изучен. Если обратиться к соответствующим микробиологическим исследованиям и, в частности, к работам В. Л. Омелянского (1936), Л. К. Осницкой (1948, 1951), С. И. Кузнецова (1950, 1951), А. А. Егоровой (1951), А. Е. Крисс, Е. А. Рукиной и В. И. Бирюзовой (1951), К. Ф. Родионовой (1952) и др., то необходимо будет констатировать следующее.

При бактериальном разложении органических остатков никому из микробиологов не приходилось наблюдать непосредственного зарождения жидкой нефти или жидких углеводородов в виде капелек и пленок. Зато выделение значительных количеств метана—основного углеводорода, образующего залежи горючего газа, конденсатные месторождения и входящего в состав залежей нефти, описывалось всеми. При этом наблюдалось также и образование весьма незначительных количеств вязких и твердых углеводородов (по В. А. Соколову, 1948, от  $C_{12}$  до  $C_{22}$ ), неспособных к миграции.

Зарождение первоначальных углеводородов происходило в бескислородной (анаэробной) среде, обогащенной углеродсодержащим органическим веществом, где главным химическим реагентом, вступавшим в соединения с другими элементами и выделявшимся даже в свобод-

ном состоянии, являлся водород. Здесь существовала ярко выраженная восстановительная (водородная) обстановка, характеризующаяся высокой концентрацией водородных ионов. Это следует из состава выделяющихся при этом газов ( $CH_4$ ,  $H_2$ ,  $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $N_2$ , частично  $CO_2$ ).

Анаэробные бактерии в этих условиях оказывались способными образовывать только крайние члены углеводородов парафинового ряда—метан (в значительных количествах) и наиболее тяжелые парафины (в виде небольшой примеси).

Анаэробное разложение органических веществ широко распространено в современных водоемах. Оно наблюдается на дне болот, озер, лиманов, морей, многих рек, ручьев и т. п. и происходит в самых различных осадках, лишь бы они были достаточно обогащены органическими остатками и предохранены от свободного доступа кислорода воздуха. Это самый обычный современный природный процесс, вызывающий выделение значительных количеств горючего газа ("болотного"), преимущественно метанового состава.

В плохо проницаемых илистых осадках и в образовавшихся из них впоследствии породах газообразные продукты анаэробного разложения, зарождавшиеся в виде пузырьков различной величины и их скопленений, вначале находились или внутри захороненных растений и животных и их остатков или облекали их. Зародившиеся первоначальные углеводороды располагались или внутри самых углеродсодержащих веществ или на их поверхности, т. е. не уходили из сферы влияния породившей их материнской почти бескислородной органической среды, характеризующейся высокой концентрацией водородных ионов. Они все время были здесь тесно связаны, с одной стороны, с "основой всего живого", т. е. с углеродом органических веществ и, с другой,—с ярко выраженной водородной (восстановительной) обстановкой, т. е. с водородом. Последний именно по этой причине предельно насыщал здесь большинство молекул возникавших углеводородов, которые поэтому и состояли преимущественно из метана ( $CH_4$ ).

Разложение органических остатков происходило не только на дне водоемов, но продолжалось и впоследствии в образовавшихся из донных отложений осадочных породах. Об этом свидетельствует наличие неразложившихся остатков живых организмов в породах даже нижнесилурийского возраста Ленинградского района и Эстонии (горючие диктинемовые сланцы, куккерситы, А. А. Гапеев, 1949), существование живых бактерий на глубине свыше 2000 м, причем не только в сравнительно молодых (плиоценовых) осадках продуктивной толщи Апшеронского полуострова (Т. Л. Гинзбург-Карагичева, 1926; Э. А. Рейнфельд, 1939; Б. Л. Исаченко, 1939 и др.), но и в отложениях пермского, каменноугольного и девонского возрастов Приволжских районов (Л. Д. Штрум, 1949; В. А. Экзердев, 1951), а также непосредственные наблюдения С. И. Кузнецова (1950) над современным образованием метана в тех же отложениях.

Таким образом, при бактериальном разложении органических веществ наблюдается, с одной стороны, выделение больших количеств хорошо подвижного метана—основного углеводорода, образующего залежи горючего газа, конденсатные месторождения, и входящего всегда в состав залежей нефти и, с другой стороны—незначительного количества высокомолекулярных углеводородов, неспособных к миграции (полужидких, вязких и твердых). Все это является очень серьезными доказательствами того, что основным первоначальным углеводородом был именно газ—метан, т. е. не минералогическая редкость

вроде „тринаскола“, „куронгита“, „сапрокола“ и т. п. В. Д. Порфирьева (1941, 1952) и А. Ф. Добрянского (1948), а очень распространенное в природе вещество.

При накоплении достаточно больших количеств первоначальных углеводородов наступал, наконец, момент их отрыва от материнских органических веществ—начиналась миграция. С этого времени началось и их изменение под влиянием окружающих погребенных вод и самих пород. Эти изменения были тем больше, чем длиннее были пути миграции и чем больше отличалась новая геохимическая обстановка от материнской.

Важнейшей причиной, определявшей геохимическую обстановку на путях миграции, несомненно, был солевой состав погребенных пластовых вод, объем которых обычно достигает 25—35% всей породы и в сотни раз превышает объемы залежей нефти.

Приуроченность подавляющего большинства нефтяных месторождений к осадочным породам морского типа, впервые отмеченная Г. М. Михайловским (1906), определенно указывает на то, что первоначальный солевой состав погребенных вод был близок к составу воды мирового океана. Первоначальная толща должна была, следовательно, кроме хлоридов натрия и калия и сульфатов натрия, содержать еще характерные для морской воды хлориды магния и сульфаты кальция и магния (см. таблицу). Это, благодаря особенностям связи анионов сильных кислот ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) с катионами слабых (щелочно-земельных) металлов ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ) придает морской воде жесткость и способность при обменном разложении (обмене ионами) окислять другие химические соединения. Поэтому осадочные породы, пропитанные морской водой, несмотря на отсутствие в них свободного кислорода (на что, в частности, ссылается М. И. Суббота, 1952), являются и являлись окисляющей средой. Всякое вступающее в эту среду новое вещество подвергалось здесь окислительному воздействию той или иной интенсивности. Основным источником кислорода, основным реагентом, окисляющим углеводороды на глубине, являлись сульфаты, но несомненно, что и другие химические соединения, богатые кислородом, могли играть ту же роль, как, например, нитраты, окислы железа и др.—пишет А. Л. Козлов в своей работе „Подземное окисление углеводородов“ (1949). Конечно, когда пластами-коллекторами являлись породы, значительно обогащенные  $\text{CaCO}_3$ , пропитывавшая их погребенная вода морского типа (особенно если она имела малую первоначальную минерализацию) быстро метаморфизовалась и, превращаясь в бессульфатную щелочную воду, создавала восстановительную обстановку в таких отложениях, которым обычно не свойственны залежи нефти (некоторые пористые известняки и песчаники мела и палеогена на ю.-в. Кавказе).

В плохо проницаемых глинистых породах, обычно наиболее обогащенных органическим веществом и называемых вследствие этого „нефтематеринскими свитами“, пути миграции, определяемые, главным образом, диффузией газов вверх, были соизмеримы с мощностью пластов, т. е. малы. Кроме того, на путях диффундирующих газов здесь находились близко расположенные углеродсодержащие органические частицы, обстановка внутри и вокруг которых была тождественна материнской. Это значительно уменьшало длину путей миграции в новой среде, тем более, что при значительном насыщении глинистой породы органическими остатками она на отдельных участках и даже вся целиком приобретала свойства восстановителя. Следовательно,

причин для изменений первоначальных углеводородов во время их миграции в глинистых материнских свитах было очень мало.

В хорошо проницаемых песчаных и алевролитовых породах пути миграции были значительно длиннее и соизмерялись уже с площадью распространения этих отложений. Кроме движения вверх здесь в огромных масштабах развивалась и боковая (латеральная) миграция углеводородов, возникавшая благодаря наклонению пластов вследствие тектонических движений и приводившая к сбору рассеянных углеводородов с большой площади на отдельных сравнительно незначительных возвышенных участках пластов-коллекторов. Кроме того, мигрирующие углеводороды на своем пути здесь почти не встречали остатков органических веществ, успевавших почти полностью разложиться до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  еще в период седиментации и, что самое главное, все время находились под явным окислительным воздействием окружающих погребенных вод морского типа. На это, в частности, указывает преобладание сингенетического лимонита, а не пирита, в составе тяжелой фракции, выделяемой из песчаных пород продуктивной толщи при петрографических исследованиях (А. Г. Алиев, 1949), а также пропитанность тех же пород преимущественно жесткими пластовыми водами, что приводит, в частности на Апшероне, к острому недостатку локально распространенных щелочных (восстановительных) вод, нужных для вторичных методов добычи нефти. Все это способствовало значительному изменению первоначальных углеводородов во время их миграции в породах-коллекторах, так как условия данной среды резко отличались от материнской (рис. 1).

Таким образом, с развитием миграционных процессов условия существования углеводородов резко нарушились, ибо пути миграции почти целиком пролегли в хорошо проницаемых пластах-коллекторах, где геохимическая обстановка было уже не восстановительная, как в материнских свитах, а окислительная. Первоначальное углеводородное вещество в этих новых условиях, т. е. на путях боковой миграции и в районе аккумуляции, должно было постепенно терять атомы водорода, изменяться и даже обогащаться кислородом.

Потеря атомов водорода и приобретение, в конце концов, атомов кислорода могли приводить к следующим превращениям первоначальных углеводородов: метана—в несколько менее насыщенные водородом, но все еще хорошо подвижные газообразные углеводороды (этан, пропан, бутан и др.), а высокомолекулярных вязких углеводородов—в еще более тяжелые, окисленные, практически неподвижные битумы, застревающие в порах пород. Поэтому места образования залежи нефти достигали преимущественно газы, причем такие, которые по своему составу стояли, по существу, очень близко к жидким углеводородам нефти.

Сущность указанного процесса видоизменения первоначальных углеводородов заключалась не только в разрушении и утяжелении углеводородных молекул. Происходившее одновременно с этим выделение ионов свободного водорода приводило на путях миграции и в районе образования залежей к восстановительной метаморфизации окружающих погребенных вод (к их десульфированию и возникновению щелочных вод), сопровождавшейся образованием сероводорода, сульфидов и карбонатов.

Действительно, наибольшие месторождения нефти продуктивной толщи, образующие в центре Апшеронского полуострова как бы „полос нефтеносности“ этой области, облекаются, например, значительными объемами бессульфатных щелочных, т. е. наиболее метамор-

физованных вод. С удалением от этого „полюса нефтеносности“ верхняя стратиграфическая граница зоны распространения щелочных вод снижается с кровли балаханской свиты до кровли свиты НКГ и даже кровли КС, т. е. примерно на 600 м по стратиграфическому разрезу. Воды отдельных горизонтов при этом уменьшают свою щелочность, переходят в жесткие, становятся сульфатными и постепенно приобретают, следовательно, признаки первоначальных погребенных морских вод. Убедительное описание этого явления, как метода разведки на нефть, дано недавно Д. В. Жабревым (1951) и М. С. Карасевым (1952). Параллельно этим изменениям вод происходит или общее уменьшение нефтяных залежей, или воз-

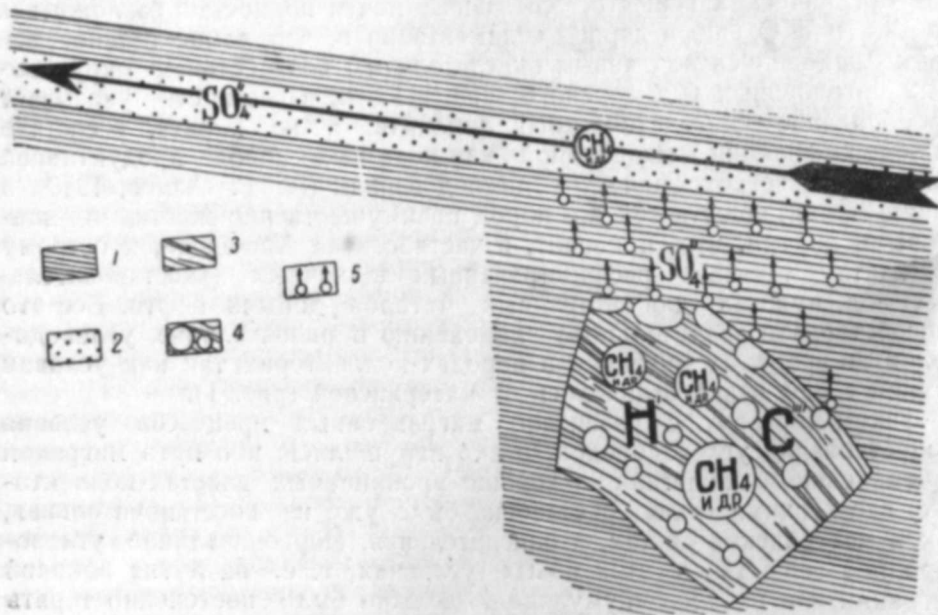


Рис. 1

Схема зарождения углеводородов и начала их миграции.

← Длина путей миграции углеродов в глинистых породах, содержащих материнское органическое вещество, соизмерима с мощностью пластов даже после вовлечения их в тектонические движения, т. е. мала, а в хорошо проницаемых породах коллекторах — соизмерима с площадью их распространения, т. е. велика.

1 — глинистые породы, обогащенные органическими остатками  
2 — хорошо проницаемые песчаные осадки

пропитанные погребенной водой морского типа, содержащей ионы  $SO_4$  (сульфаты);

3 — погребенное материнское углеродсодержащее органическое вещество, внутри которого существует ярко выраженная восстановительная обстановка, характеризующаяся высокой концентрацией ионов водорода — H; 4 — газы (преимущественно метан —  $CH_4$  с примесью  $H_2$ ,  $H_2S$ ,  $NH_3$  углеводородных газов  $N_2$ ,  $CO_2$ ), зародившиеся внутри материнских органических веществ в результате их биохимического разложения в анаэробных условиях; 5 — газы, оторвавшиеся от материнских веществ и начинающие свой путь (миграцию) в плохо проницаемых глинистых породах (диффундирующие вверх)

растает степень газоносности (появляются газовые залежи). Следовательно, наибольшая степень метаморфизации первоначальных вод соответствует району наибольших масс нефти, а наименьшая — району газовых залежей и относительно малых залежей нефти. Метаморфизация погребенных вод морского типа и нефтеобразование были, следовательно, взаимообусловленными противоположно направлен-

ными процессам. Учитывая громадное превышение объемов погребенных вод над объемами нефтяных залежей (в сотни раз), необходимо прийти к выводу о том, что нефтеобразование являлось подчиненным процессом, протекавшим как подземное окисление (утяжеление) углеводородов.

Приуроченность абсолютного большинства нефтяных месторождений к отложениям морских и солоноватоводных бассейнов, в которых протекали указанные выше процессы, конечно, исключает сложные теории образования нефти из вязких и твердых органических веществ: керогена, мальты, сапропеля, сапроколлоида и др., основанные на подземном восстановлении углеводородов (А. Ф. Добрянский, 1948; В. Б. Порфирьев, 1941, 1952 и др.).

Доказано, что подземное окисление углеводородов и восстановление сульфатных погребенных вод, аналогично зарождению углеводородов, в основном (если не исключительно, В. А. Соколов, 1948) осуществляется в результате жизнедеятельности соответствующих бактерий, обнаруженных при микроскопическом изучении нефтей и пластовых вод продуктивной толщи Апшерона, а также пермских, каменноугольных и девонских отложений Приволжских районов, на глубинах до 2000 м и более. Микроскопическое исследование нефтей, начатое в 1877 г. Д. И. Менделеевым, продолженное в 1902 г. В. Шейко, впервые открывшим в нефтях живых микробов, дополненное позднее микробиологическим изучением пластовых вод, приведшим к открытию в 1926 г. Т. Л. Гинзбург-Карагичевой десульферирующих бактерий, создало основу для дальнейших многочисленных работ в этой области.

Исследования В. О. Таусон (1928, 1932, 1934, 1936), Б. Л. Исаченко (1939, 1946), Л. К. Осницкой (1946, 1947, 1948, 1949), Э. А. Рейнфельд (1939), А. А. Имшенецкого (1949), Л. Д. Штурм (1949), С. И. Кузнецова (1950), Н. Б. Нечаевой (1949), А. А. Ворошиловой и Е. А. Диановой (1950), Г. Л. Селибер (1950), В. А. Экзерцева (1951), К. Ф. Родионовой (1951) и других привели к открытию, кроме десульферирующих бактерий, ряда других микроорганизмов: пурпурных бактерий, серобактерий, микобактерий, кокков, плесневых грибов, актиномицетов и т. п. Было установлено, что подземные бактерии этого типа — „сильные окислители“. Они выделяют  $CO_2$ ,  $H_2S$ ,  $H_2$  и „питаются“ не только кислородом, водородом и серой, имеющимися в элементарном составе пластовых вод и растворенных солей, но и углеродом, который с необходимостью отнимается от молекул углеводородов.

В связи с этим и происходит или полное разрушение углеводородных молекул до углекислого газа и воды, т. е. полное их окисление, или частичное, приводящее к образованию новых углеводородов в виде „ненасыщенных соединений и полимеров с более высокими точками кипения“ (Л. К. Осницкая, 1946). Последнее определенно обосновывает возможность бактериального дегидрирования углеводородов с образованием ненасыщенных молекул, способных к полимеризации. На это указывает и постоянное присутствие значительных количеств  $CO_2$  (до 8%) в газах всех нефтяных месторождений СССР и отсутствие или весьма малое его содержание (до 0,3%) в продукции чисто газовых залежей углеводородного состава (В. А. Соколов, 1948). Углекислота, как показатель разрушения (окисления) углеводородов, содержится в наибольших количествах лишь наряду с утяжеленными (синтезированными) жидкими углеводородами нефти, а не с более легкими молекулами углеводородных газов.

Подземные микроорганизмы—окислители углеводородов—констатировались в обильном количестве и на земной поверхности: в почвах, илах, морской воде и др. Поэтому вполне справедливо важное положение, впервые высказанное в 1936 г. В. А. Таусон, что живые микроорганизмы, обнаруживаемые в недрах нефтяных месторождений, являются своеобразным, почти неизменившимся потомством поверхностных бактерий, захороненных в древних осадках. Следовательно, бактериальное подземное окисление углеводородов протекает примерно так же, как и в условиях земной поверхности (на выходах нефтеносных закированных пластов, при продувании воздуха через мазут, чем пользуются, например, при получении искусственного асфальта и т.п.).

Подземному окислению способствовало также и отмеченное М. С. Карасевым (1952) действие лучей радиоактивных элементов, содержащихся в пластовых водах нефтяных месторождений и в самих породах, а также действие различного вида электрических разрядов и полей. И то и другое, подтверждаемое, в частности, развитием на Апшероне в последние годы  $\gamma$ -кароттажа, основанного на естественном радиоизлучении пород и обыкновенного кароттажа по методу ПС, основанного на возникновении системы естественных электрических полей, приводит к ионизации газов, т. е. сообщает им увеличенную химическую активность. Ионизированные газы способны вступать в такие химические реакции, которые неосуществимы для них в обычном состоянии.

Обзор соответствующих экспериментальных работ по разложению газообразных углеводородов под действием лучей радиоактивных элементов и различного рода электрических разрядов, выполненный В. А. Соколовым (1948), показывает следующее. При этих процессах происходит не только выделение водорода и некоторого количества газообразных углеводородов, но и идет образование более тяжелых жидких и твердых углеводородов предельного и непредельного характера с эмпирической формулой  $C_n H_{1,83n}$  до  $C_n H_{1,98n}$ , как бы выходящих из сферы реакции, протекающей в состоянии ионизации. Чем выше был молекулярный вес газообразных углеводородов, бравшихся для опытов (этан, пропан, бутан), тем относительно большее количество образовывалось жидких продуктов. Было также констатировано, что жидкие и твердые углеводороды под действием радиоактивного излучения в небольшой степени также разлагаются с выделением водорода и метана и превращаются при этом в еще более высокомолекулярные соединения, обедненные водородом. В результате этот процесс постепенно приводит к обогащению смеси углеводородов более тяжелыми компонентами.

Необходимо подчеркнуть, что разложение газообразных углеводородов под влиянием жизнедеятельности бактерий, а также лучей радиоактивных веществ и тихих электрических разрядов, не зависит от температуры, т. е. может происходить при тех низких температурах, которые выведутся из условий образования „висячих“ залежей нефти Апшерона.

Таким образом, по крайней мере, четыре фактора, известные в настоящее время: пропитанность пород-коллекторов нефти погребенной водой морского типа, жизнедеятельность микроорганизмов, влияние радиоизлучения и действие различных электрических разрядов направляют процесс изменения первоначального углеводородного вещества, как на путях миграции, так и в районе его накопления, в одну сторону,—к постепенной потере атомов водорода и окислению (к утяжелению).

Особенности естественной миграции углеводородов, вытекающие из наблюдений и из изучения нефтяных месторождений Апшеронской области, нами уже были показаны в предыдущих работах („Известия АН Азербайджанской ССР“ № 6, 1951 и „АНХ“ № 9, 1951). Основными фактами, приводящими в этом вопросе к определенным выводам, являются следующие.

1. Различие плотностей флюидов, составляющих газонефтяные залежи (газ около—0,001; нефть—0,85 и вода—1).

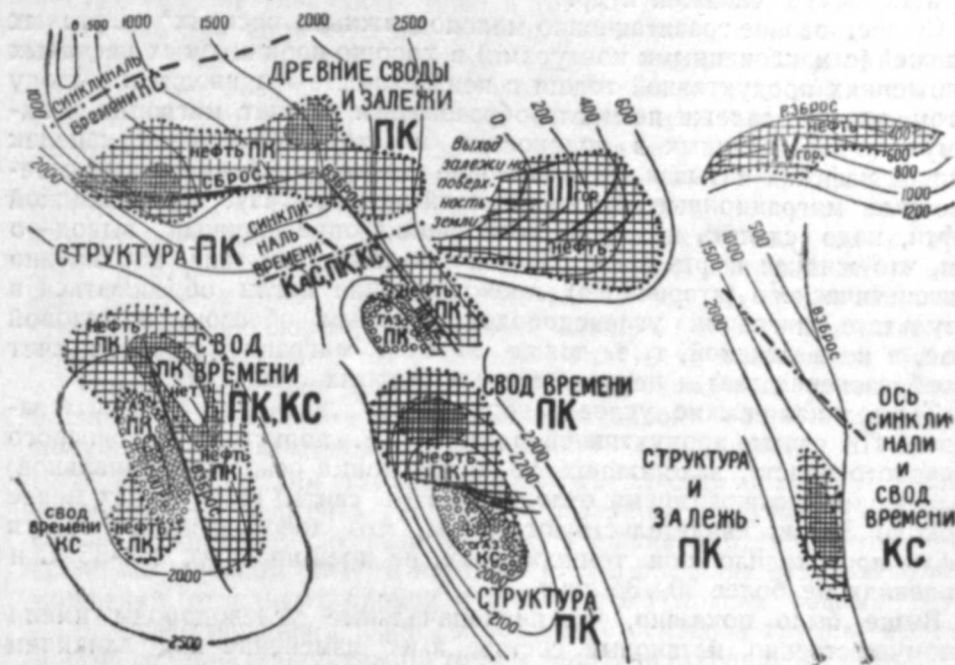


Рис. 2

Висячие залежи продуктивной толщи Апшерона

2. Существование „висячих“ залежей нефти в хорошо проницаемых песчаных пластах продуктивной толщи, о чем впервые написал в 1939 г. В. А. Горин. Наиболее характерны в этом отношении „висячие“ залежи ПК свиты, приуроченные к куполам, осям и периклиналям древних поднятий, развивавшихся одновременно с накоплением осадков. Они образовались в основном не позднее времени отложения НКГ свиты и, несмотря на позднейшие тектонические деформации, вызывавшие значительный их наклон, почти не смещались с древних сводов в течение всего последующего времени (до 10 млн. лет). В настоящее время водонефтяные контакты „висячих“ залежей секут горизонтальны нынешних структур на десятки, сотни и тысячи метров (до 2500 м) и наклонены на 30° и более. В месторождениях Апшерона нефтяные залежи с наклоненными контурами имеются и в верхнем отделе продуктивной толщи и вообще встречаются чаще, чем правильные антиклинальные залежи с горизонтальными водонефтяными контактами (рис. 2).

3. Наличие месторождений „раскрытого“ типа, нефтяные залежи которых срезаны денудацией и лишены газовых „шапок“.

4. Асимметричное, одностороннее и даже законтурное, по отношению к „висячим“ нефтяным залежам тех же пластов, расположение газовых „шапок“, всегда приуроченных к сводам новейших структур.

5. Эффективные извержения грязевых вулканов, как проявление бурной миграции газа, играющей известную роль и в образовании и в разрушении залежей.

6. Развитие поисковых на нефть работ методом газовой съемки, основанной на миграции (диффузии) газов через толщу пород к поверхности.

7. Малая подвижность контуров ряда нефтяных залежей, несмотря на их интенсивную разработку, сопровождаемая „высыханием“ эксплуатационных скважин и др.

Существование гравитационно малоподвижных „висячих“ нефтяных залежей (с наклонными контурами) в хорошо проницаемых песчаных отложениях продуктивной толщи с неизбежностью приводит к выводу о том, что эти залежи не могли образоваться за счет миграции и аккумуляции рассеянных в водоносных пластах мельчайших капелек жидкой нефти. Учитывая, что наиболее яркие и убедительные естественные миграционные процессы свойственны газу, а не жидкой нефти, надо сделать и другой совершенно определенный вывод—о том, что жидкая нефть и ее огромные залежи, как тела несомненно эпигенетического (вторичного) происхождения могли образоваться в результате миграции углеводородов, главным образом, в газовой фазе, а не в жидкой, т. е. также за счет миграции газа, за счет преобразования газа и первоначальных газовых скоплений.

Термодинамические условия образования „висячих“ нефтяных залежей ПК свиты продуктивной толщи, т. е. пористого водоносного песчаного пласта, залегавшего во время конца основной (начальной) фазы формирования (время отложения НКГ свиты) на глубинах менее и около 300 м, свидетельствуют о том, что преобразование газа в нефть происходило при температурах, не превышавших 25—35° С и давлениях не более 30—35 атм.

Выше было показано, что первоначальные углеводороды имели преимущественно метановый состав, а их изменение под влиянием окружающей среды как в подземных условиях пластов-коллекторов, так и на поверхности имело характер окисления, т. е. было определено направлено. Оно приводило не только к разрушению углеводородов, но и к полимеризации и утяжелению их молекул, т. е. выражалось в постепенном увеличении плотности углеводородных газов, нефтей, асфальтов и др. битумов. Поэтому, чем плотность или удельный вес нефти меньше (чем ближе ее свойства к газу), тем эта нефть менее метаморфизована и, следовательно, химически (не хронологически или стратиграфически!) „моложе“.

Наблюдающаяся на Апшеронском полуострове и в Грозненском районе зависимость между увеличением глинистости отложений и увеличением их относительной газоносности (В. С. Мелик-Пашаев 1950; А. В. Ульянов, 1951; В. Е. Хаин, 1951) и известная приуроченность более тяжелых нефтей к более крупнозернистым лучше проницаемым осадкам низов, выделенных нами (1947) литологических ритмов продуктивной толщи (I, IV в, VIII гор., X гор. + свита „перерыва“, НКП, ПК), вполне могут иллюстрировать правильность понятия о химическом „возрасте“ нефтей (степени ее метаморфизации), как результате влияния окружающей среды. Малая проницаемость глинистых отложений затрудняла и замедляла процессы накопления и преобразования газообразных углеводородов в жидкие, вследствие чего химический „возраст“ их здесь и оказался более „молодым“. Наоборот, несравненно лучшая проницаемость песчаных отложений, очевидно, способствовала быстрому накоплению газообразных углево-

дородов и глубоким их изменениям на значительно более длинных путях миграции и приводила в результате к сильному их химическому „старению“. Особенности возникавшей на сводах антиклиналей вертикальной миграции углеводородов к поверхности (диффузия) действовали в том же направлении, так как наиболее легкие углеводороды в первую очередь покидали хорошо проницаемые песчаные пласты и задерживались в глинистых пачках.

Тот или иной химический „возраст“ нефти при равенстве геологических условий (например, один и тот же пласт или горизонт) и при учете той или иной степени метаморфизации пластовых вод может указывать на то, какие залежи нефти в пределах данной площади образовались раньше и какие—позже, обогащались ли они газом после начальной фазы своего формирования или нет и с какой именно стороны, откуда шел приток газа и т. п. Все это, в частности, позволяет довольно точно решать проблему формирования нефтяных месторождений Апшерона и полагать, что юго-восточнее Апшеронского полуострова существует обширный бассейн (Южно-Каспийский), являющийся основным источником газообразных углеводородов, который питал нефтяные месторождения продуктивной толщи как во время начальных, главных фаз их формирования, возникавших вслед за усилением тектонических движений, так и позднее, вплоть до настоящего времени.

Преимущественно юго-восточное происхождение углеводородов, составивших нефтяные залежи продуктивной толщи Апшеронского полуострова, подтверждается в частности следующим:

1. Происходящим по отдельно взятым пластам общим уменьшением плотности нефтей в том же направлении (например от 0,925 до 0,867 и, наконец, до газа в свитах нижнего отдела), отмеченным Б. М. Саркисяном (1947) и наблюдаемым в пределах отдельных месторождений, отдельных блоков и зачастую в условиях равных глубин;

2. Существованием южнее и восточнее основной группы нефтяных месторождений продуктивной толщи Апшерона обширного ареала сильно метаморфизованных погребенных вод (щелочных, бессульфатных), ширина и объем которого здесь в десятки раз больше, чем на севере и на западе;

3. Значительно меньшим нефтенасыщением коллекторов продуктивной толщи (до отсутствия) в пределах обширных благоприятных структур, расположенных севернее основных нефтяных месторождений Апшерона, а также вообще в пределах западных и северных крыльев ряда нефтеносных антиклинальных складок;

4. Расположением нефтяных месторождений Апшеронской области, главным образом, в пределах южных и юго-восточных поднятий, т. е. в пределах возвышенной части южного крыла Апшеронской геоантиклинали, продолжающей собою на восток структуру ю.-в. Кавказа (В. Е. Хаин, 1951);

5. Геологическими особенностями районов, прилегающих к Апшеронскому полуострову с севера и с юга. Севернее—в продуктивной толще как на суше, так и в море до настоящего времени нефтяных и газовых залежей не обнаружено. Почти отсутствуют здесь и грязевые вулканы. Южнее Апшеронского полуострова, т. е. в юго-восточном Кобыстане и на территории Бакинского архипелага продуктивная толща содержит весьма значительные залежи газа и относительно малые залежи нефти (Д. В. Жабров, 1947). Этой провинции, как и юго-западному Апшерону, свойственна большая концентрация грязевых вулканов, деятельность которых здесь, несомненно, связана с

очень сильной газоносностью осадочных пород района, осложненных разломами.

Следует учесть, что в Южно-Каспийском газопроизводящем бассейне, представлявшем собою на протяжении всей известной нам его геологической истории непрерывно погружавшуюся тектоническую впадину, процессу газообразования способствовало накопление осадков в весьма значительных мощностях и опускание генерирующих газ пород на значительные глубины в зону высоких температур. Последнее могло быть существенной причиной не только явления обратного испарения жидких углеводородов возможных здесь залежей нефти, но и вообще некоторого усиления самого процесса газообразования.

Таким образом, нефтяные месторождения Апшеронской области образовались в результате латеральной миграции первоначальных углеводородов, происходившей в основном с юга на север и северо-запад. К этому выводу приходили ранее В. А. Горин (1939, 1946), А. Н. Снарский (1940) и др. Исключительно хорошо проницаемые песчаные отложения апшеронской продуктивной толщи являлись при этом своего рода дренажной сетью, которая дегазировала вмещающий ее, преимущественно глинистый, третичный комплекс (главным образом, его нижележащую часть).

Наименьшее сопротивление всплыванию и перемещению газообразных углеводородов при этом, естественно, оказывали наиболее хорошо проницаемые мощные песчаные пласты, сосредоточенные в нижней половине продуктивной толщи: песчаные пачки в подошве и середине КаС, свиты ПК, НКП, „перерыва“ и балаханская. Именно здесь в основном развивалась боковая миграция газов. Благодаря огромной площади распространения песчаные коллекторы именно этих свит обеспечивали возможность сбора и концентрации не только газов собственно продуктивной толщи, которые зарождались в предполагаемых более глинистых южных фациях (что вытекает из учета приноса терригенного материала с севера, по В. П. Батурину, 1931), но и тех газообразных углеводородов, которые проникали в них (диффундировали) из нижележащих пород миоцена и олигоцена, обогащенных органическим веществом в пределах всего Кавказа (И. М. Губкин, 1938; Архангельский, 1926; А. Г. Алиев, 1949; В. Е. Хаин, 1950 и др.), а возможно даже и мезозоя.<sup>1</sup>

Всплывая в погребенных водах указанных песчаных свит продуктивной толщи, газ двигался вверх по региональному восстанию пород, т. е. преимущественно с юга на север и на северо-запад, видоизменялся на путях миграции (утяжелялся) и в местах наибольших концентраций преобразовывался в залежи нефти.

Поскольку существует северная впадина Каспия, также имеющая свое геологическое прошлое, что следует хотя бы из возрастания мощностей пород в ее сторону, то в пределах северного крыла Апшеронской геосинклинали, т. е. севернее Апшерона в море также возможны были латеральная миграция на юг и на юго-запад и аналогичные качественные и количественные закономерности в газонефте-насыщении коллекторов. Но, к сожалению, в настоящее время имеется еще очень мало фактов для подтверждения и развития этих предположений.

<sup>1</sup> Судя по геологическому возрасту обломков пород, выбрасываемых при мощных извержениях грязевых вулканов Бакинского архипелага (С. А. Ковалевский, 1940).

Изложенное в основном определяет особенности формирования большинства нефтяных и газовых залежей, приуроченных к указанным выше песчаным свитам продуктивной толщи Апшеронской области.

Благодаря, главным образом, вертикальной миграции углеводородов образовались залежи газа и нефти в более глинистых частях разреза апшеронской продуктивной толщи и, в частности, в кирмакинской, сабунчинской и сураханской свитах. Это находится в соответствии с закономерным уменьшением плотности нефтей к кровле продуктивной толщи, с наличием в сабунчинской и сураханской свитах только жестких пластовых вод (менее метаморфизованных, чем в нижележащих свитах), с наличием буроокрашенных пород также преимущественно в пределах сураханской и сабунчинской свит и, наконец, со значительно большей редкостью обнаружения небольших скоплений (включений) рассеянных битумов за контурами нефтеносности залежей тех же свит.

В процессе формирования нефтяных залежей глинистых свит данной области значительную роль играла вертикальная миграция газа через толщу пород к поверхности в виде диффузии. Она в основном возникала и развивалась на сводах антиклиналей, в головах выклинивающихся слоев и в других „ловушках“ углеводородов, накопившихся здесь в результате боковой миграции.

Меньшие скорости диффузии газов более сложного состава (и жидкостей), по сравнению с метаном, а также лучшая растворимость более тяжелых газов в образовавшемся жидком ядре способствовали тому, что газовые скопления, эквивалентные нынешним нефтяным залежам, не разрастались до огромных размеров, а постепенно преобразовывались в относительно небольшие нефтяные тела. Последнему в значительной мере способствовало и возникавшее здесь повышенное пластовое давление, так как газовой залежи и, особенно, возникшей по ее периферии нефтяной оторочке весьма трудно было отжимать потребную воду вниз по падению пластов. Бурение многих нефтяных скважин на глинистых растворах, утяжеленных до удельного веса 2,2, наглядно показывает, что возникавшие по этой причине в повышенных частях пластов давления могли более чем в два раза превышать гидростатические. В результате центры нефтеобразования как бы впитывали в себя газообразные углеводороды, всплывавшие по наклонным водоносным пластам, а венчающие их и дающие им начало газовые скопления постепенно переходили в нефть или же, в случае отсутствия необходимых для этого условий, оставались газовыми залежами или разрушались.

Относительно малое значение в процессе формирования нефтяных залежей имела миграция жидкой нефти по зияющим разломам пород, а также в самих пластах-коллекторах в связи с небольшим перемещением контуров нефтеносности при позднейших тектонических деформациях.

В залежах нижнего отдела продуктивной толщи вблизи сбросов по этой причине образовались полосы истощения („тектонического дренажа“) шириною до 100—150 м. В глинисто-песчаной брекчии, заполняющей зоны раздробления мощностью до 50 м, отвечающие нарушениям огромных амплитуд, образовались своеобразные залежи нефти, расположенные выше основных, давших им начало. На поверхности возникли асфальтовые покровы и залежи кира и т. п.

Таким образом, вертикальная миграция жидкой нефти чаще приводила к истощению и разрушению залежей, образованных в результате, главным образом, боковой миграции, а также к возникновению новых залежей нефти в вышележащих породах.



Формирование нефтяных залежей Апшеронской области, как сбор рассеянных углеводородов с огромной площади и концентрация их в соответствующих „ловушках“ происходило, следовательно, в результате всплывания углеводородов в погребенных водах пластов-коллекторов и вызывалось наклоном вмещающих пород, т. е. тектоническими движениями (геотектоническим фактором). Этот процесс, в результате непрерывного развития и усложнения антиклинальных структурных форм и непрерывного притока газа, протекал также непрерывно и все время усложнялся. Древние нефтяные залежи, участвуя в тектонических движениях, наклонялись и превращались в „висячие“, большинство залежей осложнялось разломами, происходила их дегазация и частичное разрушение. Газовые залежи, следуя за изменением тектонического плана, смещались с первоначальных мест к новейшим куполам или уничтожались. Одновременно с этим и те и другие залежи непрерывно химически „омолаживались“, т. е. пополнялись новыми порциями притекающего газа. Это приводило, в частности, к уменьшению плотности нефтей и образованию новых газовых скоплений в „ловушках“ на пути движения газа.

### О схеме нефтеобразования

По В. И. Вернадскому (1934) битумообразование (нефтеобразование) является необходимой составной частью круговорота органического углерода в природе и накопления его в осадочных породах.

Круговорот этого минерала, называемого А. Е. Ферсманом (1950) „основой всего живого“, осуществляется в природе, главным образом, на поверхности Земли (в атмосфере и гидросфере) и идет по схеме „ $\text{CO}_2 \rightleftharpoons$  живое вещество“.

Накопление органического углерода происходит в осадочных породах. Оно идет двумя основными путями: путем углеобразования в отложениях преимущественно континентального типа и путем битумообразования в осадках, главным образом, морского типа.

В континентальных условиях биохимическое разложение отмерших растений и животных и их остатков и накопление органического углерода в осадочных породах в большинстве случаев протекают в условиях свободного доступа кислорода воздуха и реже без него. В результате важнейшими конечными продуктами происходящего здесь почти полного и быстрого биохимического разложения отмершей органики являются углекислота и вода, а также другие кислородные соединения (окислы серы, азота, сероуглерода и др.). Углерод живых организмов при этом почти полностью возвращается в атмосферу в виде  $\text{CO}_2$ , за исключением лишь тех мест, где неразложившиеся органические вещества и углистые остатки накапливаются в огромных концентрациях и дают начало твердым гумусовым каустобиолитам и сапропелитам.

Каустобиолиты, по А. А. Гапаеву (1949), „образуются в результате окислительного разложения остатков высших растений, чаще всего в болотных условиях. К ним относится большинство ископаемых углей и торф“. В этом случае на поверхности Земли и в терригенных отложениях исходная органика (главным образом, растительного происхождения—гуминовая) вовлекается в процесс углеобразования. Вначале возникают залежи торфа, затем, при погружении осадков в зоны более высоких давлений и температур—залежи различных бурых и каменных углей и далее—антрацитов (до графита).

Сапропелиты представляют собою захороненные в осадках и метаморфизованные сапропели или „гниющие илы“, богатые жировыми, воскообразными и белковыми веществами (почти отсутствующими в торфах). Сапропели образуются во многих пресных и соленых водоемах из остатков преимущественно низших растений и животных, в результате их биохимического разложения при затрудненном доступе кислорода воздуха. В зависимости от состава и количества исходной органики и последующих геохимических условий захоронения в осадочных породах, сапропели превращаются, с одной стороны, в сапропелевые угли (богхеды, кеннели), а с другой—в горючие сланцы (пиробитуминозные и битуминозные), в большинстве случаев имеющие уже морское происхождение (А. А. Гапаев, 1949).

При метаморфизме органического вещества в процессе углеобразования выделяются углеродсодержащие газы:  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  и другие, которые частью возвращаются в атмосферу к исходному углеродному соединению (к  $\text{CO}_2$ ), частью превращаются в карбонаты, а также накапливаются в залежах угля („рудничный газ“, „летучие составные части“) и во вмещающих породах.

В осадках соленых и солоноватоводных бассейнов (морского типа) биохимическое разложение остатков исходного органического вещества (планктона, фитобентоса, зообентоса) протекает также в двух главных направлениях.

Первое направление—это биохимическое разложение умерших растений и животных и их остатков при доступе кислорода воздуха. Оно характерно для условий отложений песчаных осадков и обычно приводит к полной переработке углеродсодержащего органического вещества в углекислоту, воду и другие кислородные соединения. Углерод при этом почти полностью возвращается в атмосферу в виде  $\text{CO}_2$  и не накапливается в осадках.

Второе направление—основное, приводящее собственно к битумообразованию и нефтеобразованию,—это биохимическое разложение исходной органики (отмершие планктон, фитобентос, зообентос) без доступа кислорода воздуха, что характерно для отложения глинистых осадков, сапропелей и других илов. Оно выражается в консервации значительных количеств углеродсодержащего органического вещества и в его частичной переработке, главным образом, в водородные соединения—в метан ( $\text{CH}_4$ ) с примесью других газов ( $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ , иногда углеводородные газы) и в незначительных количествах вязких и твердых углеводородов (смолистые вещества,—от  $\text{C}_{15}$  до  $\text{C}_{32}$ ).

Углерод при этом процессе частично возвращается в атмосферу в виде  $\text{CH}_4$  и  $\text{CO}_2$  и в значительных количествах накапливается в осадках в виде неразложившихся органических остатков, смолистых веществ (полужидких и твердых углеводородов), карбонатов и метана с небольшой примесью других углеводородных газов и углекислоты.

Наиболее богатый водородом углеводород—метан ( $\text{CH}_4$ ), зародившийся в восстановительной среде, обогащенной органическим веществом, является первоначальным углеводородом. Дальнейшие изменения метана под влиянием окружающей среды на путях миграции к земной поверхности, выражающиеся в появлении в составе газов этана, пропана, бутана и т. д. и даже паров жидких углеводородов, т. е. в подземном окислении,—приводят к нефтеобразованию с возникновением различных типов нефтей. Конечным продуктом окисления нефтей являются асфальты, озокерит, кир и другие битумы. Во время этого процесса, наряду с образованием все более высокомолекулярных и более окисленных углеводородов, в небольших количествах снова возникает

метан, который или сопровождает нефть, или преобразуется в другие углеводородные газы, или же достигает атмосферы. Одновременно с этим происходит возникновение и небольших количеств легких нефтей.

В процессе битумообразования, как продукт подземного окисления углеводов, непрерывно образуется  $\text{CO}_2$ . Углекислота частью расходуется на возникновение карбонатов, частью накапливается в нефтяных залежах и частью возвращается в атмосферу. Благодаря своей подвижности возвращается в атмосферу и значительная часть метана и других углеводородных газов.

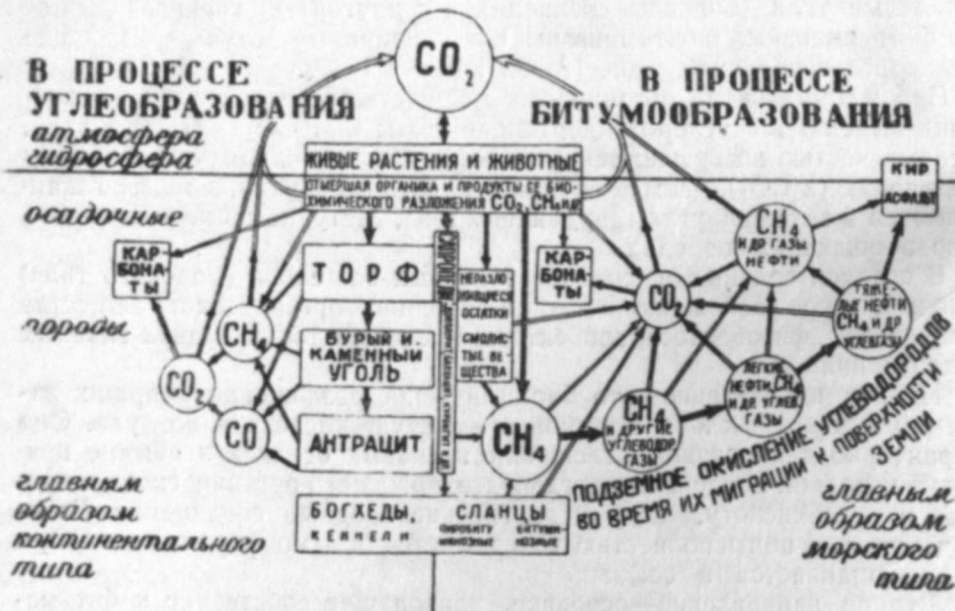


Рис. 3

Схема круговорота и накопления органического углерода

Консервация значительных количеств исходного органического углеродсодержащего вещества в осадочных породах морского типа приводит к тому, что при соответствующих условиях генерация первоначальных углеводородов метанового состава может протекать в течение длительных геологических периодов (до настоящего времени).

Конечно, указанное выше принципиальное разграничение процессов накопления органического углерода в осадочных породах на процесс углеобразования и процесс битумообразования в природе не всегда строго выдерживается. Явления углеобразования иногда сопровождаются явлениями битумообразования и, наоборот, изредка происходит смена одного процесса другим во времени и в пространстве. Наконец, сапропелиты (богороды, кеннели, пиробитуминозные и битуминозные сланцы) непосредственно связывают эти процессы и т. п. Поэтому углеобразование и битумообразование следует считать двумя взаимно сменяющимися друг друга и взаимно связанными путями накопления органического углерода в земной коре (рис. 3).

И если роль нефти в общем земном балансе углерода очень мала (не более 0,001%), как об этом пишут В. А. Успенский и О. А. Радченко (1947), В. А. Соколов (1948), А. Ф. Добрянский (1948) и др., то это указывает не на спорадичность природных процессов зарождения углеводородов, а на относительную редкость дальнейшего благоприятного сочетания, по крайней мере, семи дополнительных факторов

(геотектонического, геохимического, литологического, биохимического, термодинамического, времени и пространства), нужных для осуществления значительно более сложного процесса формирования залежей нефти и других, еще более измененных битумов. Геотектоническому фактору, обуславливающему большинство других и лежащему в основе главного (гравитационного) принципа миграционной (антиклинальной) теории, естественно, в настоящее время придается наиболее важное значение (В. Е. Хаин, 1950; А. А. Бакиров и М. Ф. Мирчинк, 1951).

Если благоприятное сочетание указанных факторов не нарушалось, то процесс формирования залежей нефти мог продолжаться неопределенно долго. При неблагоприятном их сочетании или при исключении некоторых из них процесс не шел или приостанавливался или, наконец, залежи истощались и разрушались.

Для осуществления, например, только одного процесса битумообразования, в результате которого возникают лишь капельки рассеянной нефти, ее включения, небольшие разрозненные скопления или битуминизация пород, необходимо воздействие, в основном, только геохимического и биохимического факторов. Поэтому процесс битумообразования вообще, как это следует, например, из огромного превышения запасов жидких (дестиллатных) битумов, содержащихся в горючих сланцах, над запасами нефти (А. А. Гапеев, 1949) в природе, естественно, более распространен, чем процесс формирования залежей нефти. Первый процесс может протекать независимо от второго, второй же неотделим от первого.

Иначе говоря, формирование нефтяных залежей не может быть отделено от процесса битумообразования (нефтеобразования), так как залежи нефти в основном образовывались в границах предшествовавших им газовых скоплений в результате битуминизации исходного углеводорода—метана.

От простых углеводородных газов к легким бензинистым, парафинистым и слабопарафинистым—метановым нефтям, переходным более тяжелым масляным—нафтеновым и ароматическим нефтям, к тяжелым смолистым нефтям и далее к густым и вязким асфальтам и твердым битумам—так, в основном, образовывались в природе различные типы нефтей, так шел и продолжает развиваться непрерывный и вместе с тем неравномерный, но определенно направленный природный процесс битумообразования. Нынешнее состояние различных типов нефтей и газов, как и нынешнее состояние их залежей—есть, следовательно, не конец и не начало их существования—это только современный этап их непрерывного изменения.

Процессы нефтеобразования и формирования залежей нефти развивались и развиваются ныне в связи с общим ходом геотектонической истории, периодически усиливаясь, затухая, прекращаясь и возобновляясь вновь в новых условиях.

Мы полагаем, что основные принципы органической миграционной теории образования нефтяных месторождений, сформулированные академиком И. М. Губкиным (1932, 1934)—о газонефтепроизводящих („нефтематеринских“) свитах и бассейнах, о значительной роли подземных микроорганизмов в процессе образования нефти, о миграции углеводородов к возвышенным частям пород-коллекторов, о „вторичности“ углеводородов, об их непрерывном изменении во времени и, наконец, о важнейшей роли условий окружающей среды,—в нашей работе подтверждаются, уточняются и получают развитие, соответствующее нашим знаниям в этой области.

Конечно, нужно со всею объективностью признать, что исчерпывающих доказательств превращения „инертного“ метана в нефть при низких температурах и давлениях лабораторные опыты пока не дали. Но это вовсе не значит, что в недрах нефтяных месторождений указанного процесса не происходило. Нельзя слепо опираться только на результаты лабораторных опытов, не делая никаких поправок на геологическое время, масштаб процесса и другие природные условия нефтяных месторождений. Н. Д. Зелинский (1941) не случайно писал: „...Значит ли это, что и в природных условиях для превращения метана в горючие масла необходима такая же высокая температура? Отнюдь нет, так как то, что делает высокая температура в секунды и их доли, может совершаться при гораздо более низкой температуре на протяжении долгих геологических периодов времени... Не надо забывать, что теплота образования метана выражается небольшой величиной (22 кал), тогда как скрытый в нем запас химической энергии, выраженный в тепловых единицах, очень велик, почти в 10 раз больший...“ Нельзя не учитывать последние данные А. В. Фроста (1951) о роли природных катализаторов и в особенности о том, что верхний температурный предел образования апшеронских нефтей не превышал 165—180°. Нельзя также не считаться с тем, что под влиянием жизнедеятельности бактерий (Л. К. Осницкая, 1946), а также под влиянием ионизации газов, вызываемой тихими электрическими разрядами или радиоактивным излучением (В. А. Соколов, 1948), процесс преобразования метана в другие газообразные и жидкие углеводороды может происходить даже в условиях температур и давлений земной поверхности.

Нельзя, наконец, не учитывать возможную роль цепных реакций при этом процессе и т. д.

Мы совершенно согласны с Ш. Ф. Мехтиевым (1951), что наш вывод об образовании нефти из метана „приводит к новым трудным вопросам“ и, в частности, затрудняет объяснение присутствия в ее составе ряда веществ, как, например, сложных азотистых соединений, порфиринов, восков, металлов и др. и некоторые свойства нефти, например, оптическую активность. Но эти затруднения с развитием наших знаний, несомненно, будут преодолены. В частности, они во многом могут быть объяснены уже и в настоящее время, как результат погребения в составе нефти остатков микроорганизмов, живущих в пределах и вокруг нефтяных залежей. Хлорофилловый пигмент „пурпурных“ серобактерий, как это указал в одной из лекций в 1952 г. в гор. Баку В. Б. Порфирьев, вполне может дать начало порфиринам и т. д.

Недалек, повидимому, и тот день, когда будет преодолено и основное затруднение, вызывающее недоверие к выводу о возможности преобразования „инертного“ метана при относительно низких температурах и давлениях (не выше 30—50° С и 30—50 атм) в другие углеводородные газы и жидкие углеводороды нефти. Для этого, по нашему мнению, необходима лишь постановка хорошо продуманных, тщательных опытов по длительному и весьма тесному контакту естественного газа метанового состава с морской или подобной ей пластической водой, содержащей живые бактерии-окислители, в условиях пористой породы, до этого не соприкасавшейся с газом или нефтью.

Образование нефти из метана в результате подземного окисления углеводородов некоторым крупным геохимикам представляется „невозможным“ (А. Ф. Добрянский, 1948) и „наивным“ (В. Б. Порфирьев, 1952). Но ведь указанные нами особенности зарождения углеводородов

и указанную нами направленность их дальнейших изменений в породах-коллекторах со всею неизбежностью определяет важнейший геохимический закон о течении природных процессов по путям, обусловливаемым свойствами окружающей среды. Значение закона о влиянии окружающей среды в советской науке огромно. Игнорирование его, как это вытекает из оторванных от геологической действительности теорий указанных выше авторов, означает их несовременный подход к изучению геохимических явлений. Поэтому их оценку мы не считаем правильной.

Ш. Ф. Мехтиеву, считающему наши выводы „ошибочным течением в геологической науке о нефти“ (1951) и М. И. Субботе, называющему их результатом неудачной „ревизии учения И. М. Губкина“ (1952), исследователям, не учитывающим весь комплекс богатого фактического материала, который непрерывно доставляют нам изучение нефтяных месторождений и соответствующие исследования (микробиологические, геотектонические, геохимические, геофизические и др.), мы считаем возможным ответить словами Д. И. Менделеева, написанными в 1877 г. в связи с выдвинутой им теорией неорганического происхождения нефти, являвшейся для своего времени достаточно передовой: „... Если я выставляю с своей стороны гипотезу образования нефти, то думаю при этом, что лучше нечто цельное, чем ничего. Таково свойство науки. Кому не понравится мое представление, тот подумает, пороется, может быть сделает наблюдения и даст что-нибудь лучшее. Дело понимания тогда выиграет, а от него и практика“.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Г. В. А б и х—О появившемся на Каспийском море острове и материалы к познанию грязевых вулканов Каспийской области, 1863 (перевод с немецкого). Труды Геологич. института АЗФАН СССР, т. XII/63, Баку, 1939.
2. С. М. А п р е с о в—Об условиях залегания нефти в продуктивной толще Апшеронского полуострова и ближайших районов. „АНХ“ № 9, 1946.
3. А. Д. А р х а н г е л ь с к и й—Условия образования нефти на Северном Кавказе. М.—Л., 1927.
4. А. Г. А л и е в—Петрография третичных отложений Азербайджана. Азнефтеиздат, 1949.
5. А. А. Б а к и р о в и М. Ф. М и р ч и н к—О некоторых вопросах теории геотектонического развития крупных структурных элементов земной коры в связи с изучением их нефтегазоносности. „НХ“ № 9, 1951.
6. В. П. Б а т у р и н—1. Петрография песков и песчаников продуктивной толщи. 2. Физико-географические условия века продуктивной толщи. Труды АЗНИИ, вып. 1, 1931.
7. В. В. В е б е р—Нефтеносные фации и их роль в образовании нефтяных месторождений. Ленгостоптехиздат, 1947.
8. В. И. В е р н а д с к и й—Очерки геохимии. Горгеонефтеиздат, 1934.
9. А. А. В о р о ш и л о в а и Е. В. Д и а н о в а—О бактериальном окислении нефти и ее миграции в природных водоемах. „Микробиология“, т. XIX, вып. 3, 1950.
10. А. А. Г а л е е в—Твердые горючие ископаемые. Госгеолиздат, 1949.
11. Т. Л. Г и н з б у р г—Карагичева—Микробиологические исследования серно-соленых вод Апшерона. „АНХ“ № 6—7, 1926.
12. В. А. Г о р и н—Продуктивная толща Апшеронского полуострова. Тр. геол. бюро „Азнефтедобычи“, 1939.
13. В. А. Г о р и н—О некоторых закономерностях в распределении нефти в подкирмакинской свите при боковой миграции. „АНХ“ №№ 2—3, 1946.
14. И. М. Г у б к и н—Учение о нефти. ГОНТИ, 1932.
15. И. М. Г у б к и н—Тектоника Юго-Восточного Кавказа в связи с нефтеносностью этой области. 1934.
16. А. Ф. Д о б р я н с к и й—Геохимия нефти. Гостоптехиздат, 1948.
17. А. А. Е г о р о в а—Микробиологические исследования озера Беловодь. „Микробиология“, т. XX, вып. 2, 1951.

18. Д. В. Жабрeв—Геологические предпосылки поисков газовых месторождений в Азербайджане. „АНХ“ № 3, 1947.
19. Д. В. Жабрeв и Н. И. Хацкевич—О формировании вод нефтяных месторождений. „НХ“ № 12, 1951.
20. Н. Д. Зелинский и Б. М. Брусиловский—О сероводородном брожении в Черном море и Одесских лиманах. ЖРФХО, 25, 1893.
21. Н. Д. Зелинский—Вопросы происхождения нефти. „Избр. труды“, т. 1, изд. АН СССР, 1941.
22. А. А. Имшенецкий—Оптимальные питательные среды для десульфурющих бактерий. „Микробиология“, т. XVIII, 1949.
23. Б. Л. Исаченко—Пурпурные серобактерии с нижних границ биосферы. Сборник, посвященный президенту АН СССР В. Л. Комарову, 1939.
24. Б. Л. Исаченко—Серобактерии из нефтяных скважин. „Микробиология“, т. XV, вып. 6, 1946.
25. К. П. Калицкий—Научные основы поисков нефти. Изд. ВНИИ, Гостоптехиздат, 1944.
26. М. С. Карасев—Процессы образования нефти и формирования залежей нефти и подземных вод нефтеносных районов. „НХ“ № 1, 1952.
27. М. С. Карасев—О возможности поисков нефтяных залежей по гидрохимическим показателям. „НХ“ № 3, 1952.
28. С. А. Ковалевский—Грязевые вулканы Южного Прикаспия. Азгостоптехиздат, Баку, 1940.
29. А. Л. Козлов—Подземное окисление углеводов. Труды научно-геол. совещ. по нефти, озокериту и горючим газам Украинской ССР. Изд. АН УССР, Киев, 1949.
30. А. Е. Крисс, Е. А. Рукина, В. И. Бирюзова—Судьба мертвого органического вещества в Черном море. „Микробиология“, т. XX, вып. 2, 1951.
31. Н. А. Кудрявцев—Против органического происхождения нефти. „НХ“ № 9, 1951.
32. С. И. Кузнецов—Изучение возможности современного образования метана в газонефтеносных фациях района Саратова и Бугуруслана. „Микробиология“, т. XIX, вып. 3, 1950.
33. С. И. Кузнецов—Роль микроорганизмов в образовании сапропелевых отложений. „Микробиология“, т. XX, вып. 3, 1951.
34. М. В. Ломоносов—Слово о слоях земных (1757—1759). Госгеолиздат, 1949.
35. Д. И. Менделеев—Нефтяная промышленность в Северо-Американском штате Пенсильвании и на Кавказе. СПб, 1877.
36. В. С. Мелик-Пашаев—Зависимость газоносности нефтеносных свит от их геологического состава. „НХ“ № 2, 1950.
37. Ш. Ф. Мехтиев—О некоторых ошибочных течениях в геологической науке о нефти. „АНХ“ № 3, 1951.
38. Г. М. Михайловский—Несколько соображений о происхождении Кавказской нефти. Изв. Геол. ком., т. XXV, 1906.
39. Н. Б. Нечасва—Два вида микробактерий, окисляющих метан. „Микробиология“, т. XVIII, 1949.
40. В. Л. Омелянский—Основы микробиологии. ОГИЗ—Биомедгиз, 1936.
41. Л. К. Осницкая—Разрушение углеводов бактериями (обзор). „Микробиология“, т. XV, вып. 3, 1946.
42. Л. К. Осницкая—Окисление микроорганизмами нафтеновых кислот и нафтеновых углеводов. ДАН СССР, т. VIII, № 1, 1947.
43. Л. К. Осницкая—Роль бактерий в образовании и накоплении нефти. „Природа“ № 4, 1948.
44. Л. К. Осницкая—Активность культур десульфурующих микроорганизмов, выделенных с различных глубин Черного моря. „Микробиология“, т. XVIII, вып. 6, 1949.
45. А. С. Паллас—Путешествия по разным провинциям Российской Империи (1768—1794), ч. 1, СПб, 1809.
46. Л. Попова и Радзишевский—Протоколы бальнеологической комиссии Краковского общ. врачей. Засед. 18/V 1877 г., стр. XXXV (цит. по Г. М. Михайловскому, Изв. Геол. ком., т. XXV, 1906).
47. В. Б. Порфирьев—Проблема нефтеобразования в свете современных данных. Гостоптехиздат, 1941.
48. В. Б. Порфирьев и Л. Ф. Линецкий—Вопросы миграции нефти. Изд. Харьковского университета, 1952.
49. И. И. Потанов—Ритмичность отложений продуктивной толщи Апшеронского полуострова. Изв. АН Азерб. ССР № 2, 1947.

50. И. И. Потанов—Миграционная теория в свете существования вислячих залежей нефти. Изв. АН Азерб. ССР № 6, 1951.
51. И. И. Потанов—О некоторых дискуссионных вопросах геологии нефти. „АНХ“ № 9, 1951.
52. И. И. Потанов—Об образовании нефтяных залежей из метана. „АНХ“ № 2, 1953.
53. Г. Потонье—Сапропелиты. Перевод с немецкого, прилож. к журн. „Нефт. и сланц. хозяйство“, 1920.
54. Э. А. Рейнфельд—Микробиологические исследования фонтанной нефти и воды, ее сопровождающей. Тр. АЗНИИ, геол. отд., вып. XXI, 1939.
55. К. Ф. Родионова—О превращении органического вещества под влиянием микробов морских илов и нефти в связи с вопросом о нефтеобразовании. „Сб. памяти акад. И. М. Губкина“, изд. АН СССР, 1951.
56. Б. М. Саркисян—О формировании залежей нефти продуктивной толщи Апшеронского полуострова. „НХ“ № 6, 1947.
57. Б. М. Саркисян—Зависимость качества нефтей от геологических условий. Азнефтеиздат, Баку, 1947.
58. Г. Л. Селибер—Реакции распада и синтеза при разложении жира бактериями, восстанавливающими сульфаты. „Микробиология“, т. XIX вып. 4, 1950.
59. А. Н. Снарский—Образование залежей нефти и газа на Апшеронском полуострове. „АНХ“ № 2—3, 1940.
60. В. А. Соколов—Очерки генезиса нефти. Гос. научно-технич. издат., 1948.
61. В. А. Соколов—Происхождение нефти. „Сб. памяти акад. И. М. Губкина“. Изд. АН СССР, 1951.
62. М. И. Суббота—Возможно ли образование залежей нефти из метана? „АНХ“ № 3, 1952.
63. В. А. Сулин—Воды нефтяных месторождений СССР. ОНТИ, НКТП, 1935.
64. В. О. Таусон—Бактериальное окисление сырых нефтей. „НХ“ № 14, 1928.
65. В. О. Таусон и В. И. Алешина—Восстановление сульфатов бактериями в присутствии углеводов. „Микробиология“, т. I, 1932.
66. В. О. Таусон и С. Л. Шапиро—Общее направление процесса окисления нефти бактериями. „Микробиология“, т. III, вып. 1, 1934.
67. В. О. Таусон—Об эволюции микроорганизмов в течении геологических эпох. „Архив биол. наук“, т. X, вып. 2—3, 1936.
68. А. В. Ульянов—Условия формирования нефтяных и газовых месторождений Западного Кавказа. „Сб. памяти акад. И. М. Губкина“, изд. АН СССР, 1951.
69. В. А. Успенский и О. А. Радченко—К вопросу генезиса типов нефтей. Тр. ВНИГРИ, нов. серия, вып. 19, 1947.
70. А. Е. Ферсман—Занимательная геохимия. Детгиз, 1950.
71. А. В. Фрост и Л. К. Осницкая—О происхождении нефти. Вестник МГУ № 6, 1951.
72. В. Е. Хаин—Геотектоническое развитие Юго-Восточного Кавказа. Азнефтеиздат, 1950.
73. В. Е. Хаин—Значение геотектоники для геологии нефти. „Природа“ № 12, 1950.
74. В. Е. Хаин—Нефтеносные отложения неогена юга СССР и условия их образования. Изв. АН Азерб. ССР № 6, 1951.
75. В. Е. Хаин—Взгляды И. М. Губкина на тектонику Азербайджана и их развитие в трудах азербайджанских геологов. „Сб. памяти акад. И. М. Губкина“, изд. АН СССР, 1951.
76. В. Шейко—Опыт бактериологического исследования нефти. „НД“ № 7, 1901.
77. Л. Д. Штурм—Микроскопическое исследование нефтеносных пластовых вод. „Микробиология“, т. XIX, 1949.
78. В. А. Экзерцев—Микробиологические исследования бактериальной флоры в нефтеносных фациях Второго Баку. „Микробиология“, т. XX, вып. 4, 1951.

И. И. Потанов

## Нефт ятагларынын эмэлэ кэлмәси проблеминә даир\*

## ХҮЛАСӘ

Мәгаләдә мүәллиф нефтин мәншәи мәсәләләриндән данышараг языр ки, әкәр биз:

1) үзви галыгларын тәбии кеоложи шәраитдә биокимйәви позулма просесләринә об'ектив сурәтдә янашсаг;

2) нефт ятагларындан чохунун шор сулары вә я дәнизин дибиндә чөкмүш сүхурларда, йә'ни чөкмә сүхурларда эмәлә кәлдийини вә һәмин сүхурларын (башлыча олараг, нефт коллекторларынын) чөкмә просеси заманы (седиментасия дөврүндә) енә дә дәниз типли, йә'ни чод вә сульфатлы ералты суларла дойдугуну;

3) карбоһидрокенләрин эмәлә кәлмәсинин кеокимйәви вә биокимйәви шәраитини вә онларын сулу лайларда миграсия заманы дәишилдийини;

4) сулу лайларын ералты шәраитиндә газ вә мае һалларында олан карбоһидрокенләрин миграсия габилйәтләринин бир-бириндән кәскин сурәтдә фәргләндийини (гейд әдилмәлидир ки, бу фәрги доғуран сәбәбләрден бири дә, маил контурлу „асылы“ нефт ятагларынын олмасыдыр) вә нәһайәт,

5) газларын вә йүнкүл нефтләрин әсас әтибарилә килли чөкүнтүләрдә, нисбәтән ағыр нефтләрин исә, маеи даһа яхшы кечирән гумларда топлашдығыны нәзәрә алсаг, белә бир нәтичәйә кәлмәлийик ки, нефт ятаглары, башлыча олараг, метандан ибарәт олан карбоһидрокен газларынын өз шәклини дәишилдирмәси йолилә эмәлә кәлмишидир.

Мөвчуд нефтләрин мүхтәлиф типли олмасы исә, карбоһидрокен маддәләринин арасы кәсилмәдән тәбии сурәтдә дәишилдирмәси просесинин нәтичәсидир. Мөвчуд кеоложи шәраитин истигамәт вердийи бу дәишилимә просеси метаны доймуш газлара, йүнкүл бензинли нефтләрә, нисбәтән ағыр олан яғлы нефтләрә, гәтранлы вә ароматик карбоһидрокенли нефтләрә вә, нәһайәт, асфалтлара вә бәрк битумлара чевирир.

№ 9, 1953

А. Г. ХАЛИЛОВ

АЛЬБСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ МЕЖДУРЕЧЬЯ ТЕРТЕРА  
И ХАЧИНЧАЯ (МАЛЫЙ КAVKAZ)

Альбские отложения междурия Тертера и Хачинчая связывают две зоны развития альба на Малом Кавказе—Кировабадско-Мардакертскую и Севано-Акеринскую. Поэтому изучение альбских отложений этого района имеет существенное значение для познания нижнемеловой истории азербайджанской части Малого Кавказа.

В междурия Тертера и Хачинчая известны два района выходов альбских отложений. Один из них находится в северо-восточных предгорьях Карабахского хребта, другой—в верховьях р. Хачинчая.

В первом районе альбские отложения были выявлены еще в 1931 г. С. И. Лукашевичем, а в дальнейшем более подробно изучены К. Н. Паффенгольцем, И. А. Меликовым, В. П. Ренгартеном и А. Г. Халиловым.

В этом районе выходы альбских отложений, представленные в виде отдельных островков, образуют узкую меридиональную полосу, протягивающуюся от сел. Мохратаг до сел. Мадагиз. Более полный разрез альба наблюдается здесь у сел. Магавуз, который, по данным В. П. Ренгартена и нашим наблюдениям, представлен следующей последовательностью пластов (снизу вверх):

1. Базальный конгломерат, состоящий из галек и угловатых обломков порфиритов. В конгломератах попадаются большие включения глинистых конкреций, в которых встречаются обломки костей рыб. Мощность—2—3 м
2. Чередование темносерых песчаных мергелей с тонкими прослоями туфогенных песчаников. Местами в разрезе мергелистые пропластки заменяются известковистыми глинами. Мощность—5 м
3. Пачка сланцеватых, отчасти толстослоистых серых хрупких мергелей с расплюснутыми отпечатками фауны, среди которой В. П. Ренгартеном определены: *Kossmatella agassizi* Pict. et Roux., *Hamites maximus* Sow., *Pervinquieria inflata* Sow., *Puzosia communis* Spath., *Neohibolites* sp., *Aucellina gryphaeoides* Sow. и др. Мощность—40 м
4. Серые массивные, толстослоистые туфогенные песчаники. Мощность—35 м
5. Оливково-серые оскольчатые, отчасти тонкослоистые мергели, в которых В. П. Ренгартеном встречены: *Kossmatella agassizi* Pict. et Roux., *Neohibolites* sp. Как в этих, так и в нижних хрупких мергелях нами собраны и определены, кроме отмеченных уже В. П. Ренгартеном, следующие формы: *Puzosia* cf. *planulata* Sow., *Aucellina aptlensis* (d'Orb.) Pompr., *A. nassibianzi* Sok., *A. cf. anthulai* Pavl., *A. parva* Stol., *Neohibolites* cf. *stylloides* Renng., *Plicatula* sp. и др. Мощность—40 м

Отмеченная ассоциация фауны в азербайджанской части Малого Кавказа повсеместно характеризует верхний отдел альбского яруса.

\* Мүзакирә тәригилә дәрч эдилдир.

Поэтому верхнеальбский возраст трех верхних пачек описанного разреза не вызывает сомнений. Нижние две пачки этого разреза первоначально К. Н. Паффенгольцем были приняты за основание альбских отложений, а В. П. Ренгартеном и А. Г. Халиловым относились условно к апту. Дальнейшие исследования нижнемеловых отложений северо-восточных предгорий Малого Кавказа показывают, что эти две пачки составляют вероятно низы верхнего альба.

Верхнеальбские породы района сел. Магавуз перекрываются известковистыми туфокогломератами и туфопесчаниками с сеноманскими *Actaeonella*, *Exogyra columba* Lam. и др.

Разрез альба у сел. Мохратаг мало отличается от описанного Магавузского разреза. В коллекции фауны, собранной И. А. Меликовым из мергелистых пачек мохратагского разреза, нами определены следующие верхнеальбские формы: *Puzosia* cf. *planulata* Sow., *Neohibolites* cf. *spiniformis* Grim., *Aucellina pavlowi* Sok., *A. nassibianzi* Sok., *A. anthulai* Pavl., *A. gryphaeoides* Sov.

Следует отметить, что фауна в мохратагском разрезе имеет значительно лучшую сохранность, чем в других разрезах.

Южнее отложения альба, равно как и другие ярусы нижнего мела, отсутствуют, и верхний мел залегает непосредственно на юрских породах.

К северу от Мохратаг-Магавузского участка альб выходит в сел. Люлясаз. Здесь в сводовой части небольшой брахиантиклинали обнажаются верхние слои верхнего альба, которые со всех сторон окаймляются сеноманскими отложениями, слагающими крылья данной складки. В обнажении наблюдаются две верхние пачки верхнего альба магавузского разреза, а именно:

1. Буровато-серые, серые и бурые грубые слабосцементированные туфопесчаники с включением обломков оливково-серых мергелей, содержащих *Aucellina* cf. *aptiensis* (d'Orb.) Pompr., *A. gryphaeoides* Sov. Толща обнажается не полностью.  
Мощность (обнаженная)—30 м
2. Оливково-серые тонкоплитчатые, сравнительно толстослоистые мергели с редкими и тонкими пропластками буровато-серых сильно известковистых грубозернистых песчаников. Встречается богатая, но однообразная фауна, среди которой нами определены: *Puzosia planulata* Sow., *Aucellina aptiensis* (d'Orb.) Pompr., *A. anthulai* Pavl., *A. nassibianzi* Sok., *A. gryphaeoides* Sov., *Ostrea* sp. и др.  
Мощность—35 м

Далее эти мергели перекрываются серыми, красновато-серыми известковистыми туфокогломератами, переходящими выше в песчанистые известняки. В них встречаются *Trochactaeon matensis* Fillip. и другие сеноманские формы.

К северу от сел. Люлясаз выходы альба снова появляются на р. Тертер у сел. Мадагиз в овраге Егиш-Аракел. Здесь альб мощностью в 70 м представлен внизу серыми туфопесчаниками и чередованием последних с песчанистыми мергелями, а вверху—темносерыми песчанистыми мергелями. Эти отложения впервые были описаны В. П. Ренгартеном [5] как аптские. В дальнейшем, по его же уточненным данным, весь разрез указанных отложений относится к альбу, что вполне согласуется с новыми данными о развитии и распространении нижнего мела в азербайджанской части Малого Кавказа.

Вторая полоса обнажений альбских отложений в междуречье Тертера и Хачинчай установлена и изучена сравнительно недавно (1950—1952) А. Н. Соловкиным, Э. Ш. Шихалибейли и А. Г. Халиловым.

Здесь выходы альбских отложений образуют узкую полосу, протягивающуюся от северных склонов г. Алакая через р. Хачинчай до нижнего течения р. Ахчай (правый приток р. Тертер).

На северном склоне г. Алакая по правобережью р. Хачинчай отложения альба плохо обнажаются. Здесь из-под растительного покрова и наносов выступают лишь отдельные выходы альба.

В русле р. Хачинчай и по левому склону ее наблюдаются хорошие, но неполные разрезы альба; эрозией вскрыта здесь только верхняя часть разреза.

При совместном с Э. Ш. Шихалибейли посещении нами записан следующий разрез альба в местности Гошадайрман на р. Хачинчай:

1. Темносерые, с поверхности ожелезненные, слоистые известковистые аргиллиты, местами песчанистые, с богатой фауной: *Puzosia planulata* Sow., *P. sp.*, *urrillites* cf. *emericianus* d'Orb., *T. cf. hugardi* d'Orb., *Pervinquieria* sp., *Crioceras* sp., *Belemnites* sp., *Aucellina aptiensis* (d'Orb.) Pompr., *A. nassibianzi* Sok., *A. gryphaeoides* Sow., *A. parva* Stol. и др. Падение пластов ССЗ—340°, угол падения—20°. Подошва толщи не обнажена. Мощность обнажающейся части толщи—45—50 м.
2. Чередование серых с зеленоватым оттенком среднезернистых плотных песчаников и темносерых ожелезненных тонкослоистых аргиллитов. Мощность—22 м.
3. Пачка темносерых тонкослоистых мергелей и известковистых аргиллитов. В нижней части пачки найдены: *Puzosia planulata* Sow., *Puzosia* sp., *Pervinquieria inflata* Sow., *P. (Schloenbachia) symmetrica* Fitton, *Aucellina aptiensis* (d'Orb.) Pompr., *A. nassibianzi* Sok., *A. anthulai* Pavl. и др. В верхней части пачки встречаются: *Puzosia planulata* Sow., *Puzosia* sp., *Aucellina aptiensis* (d'Orb.) Pompr. и др. Мощность—48 м.
4. Чередование серых известковистых мелко- и среднезернистых плотных песчаников с прослоями зеленовато-серых гравелитов. Мощность—8—10 м.

Кроме приведенной в описании разреза фауны, нами были определены из сборов Э. Ш. Шихалибейли (без подразделения на пачки) также: *Phylloceras* sp. ex gr. *velledae* Mich., *Aucellina* cf. *renngarteni* Sok., *Plicatula* sp.

Выше песчаников (пачка 4) несогласно залегает мощная толща серых слоистых крепких мергелей с туфопесчаниками и туфобрекчиями в основании. Эти отложения относятся к сеноману.

Вышеописанная серия альбских отложений, обнажаясь в русле р. Хачинчай, слагает нижнюю часть ее крутого склона. Верхняя граница серии ясно определяется контактом с сеноманом, нижняя же граница ее еще не вскрыта эрозией. Следовательно, истинная мощность альба на р. Хачинчай должна быть гораздо больше.

Описанные альбские отложения левого склона р. Хачинчай протягиваются узкой полосой по левому притоку названной реки на северо-запад к сел. Наристар и далее.

Севернее, после небольшого перерыва в обнажениях, отложения альба снова выходят на р. Ахчай (правый приток р. Тертер), где мощность их доходит до 300 м. По данным А. Н. Соловкина, разрез альба начинается здесь туфогенными конгломератами и брекчиями (12 м). Выше следуют 4 мощных пачки—первая и третья пачки (75 м, 48 м), состоящие из песчаников, а вторая и четвертая (65 м, 52 м)—из темно-зеленых глинистых сланцев; они отделены друг от друга тремя пачками грубозернистых зеленоватых слоистых песчаников (22 м, 5 м, 13 м), часто включающих в себе гальки эффузивов.

Переходя к обоснованию возраста и более подробному делению альбских отложений междуречья Тертера и Хачинчай, следует обратиться к таблице общего распространения фауны, содержащейся в указанных породах.

№ п/пор.	Название форм	Апт	Альб				Сеноман
			Без подразд.	нижний	средний	верхний	
1	<i>Kossmatella agassizi</i> Pict. et Roux.	—	.	—	—	+	—
2	<i>Pervinquieria inflata</i> Sow.	—	.	—	—	+	—
3	<i>Puzosia planulata</i> Sow.	—	.	—	—	+	+
4	<i>P. communis</i> Spath.	—	.	—	—	+	—
5	<i>P. (Schloenbachia) symmetrica</i> Fitton.	—	.	—	—	+	—
6	<i>Phylloceras ex gr. velledae</i> Mich.	—	.	+	+	+	—
7	<i>Turrillites cf. emericianus</i> d'Orb.	—	.	—	—	+	—
8	<i>T. cf. hugardi</i> d'Orb.	—	+	.	.	.	—
9	<i>Hamites maximus</i> Sow.	—	.	—	—	+	—
10	<i>Neohibolites cf. stylioides</i> Renng.	—	.	—	+	+	—
11	<i>N. cf. spiniformis</i> Krim.	—	.	—	?	+	—
12	<i>Aucellina aptiensis</i> (d'Orb.) Pompr.	+	.	+	+	+	+
13	<i>A. nassibianzi</i> Sok.	—	.	+	+	+	—
14	<i>A. anthulai</i> Pavl.	—	.	+	+	+	—
15	<i>A. pavlowi</i> Sok.	—	.	+	+	+	—
16	<i>A. renngarteni</i> Sok.	—	.	+	+	?	—
17	<i>A. gryphaeoides</i> Sow.	—	.	—	+	+	+
18	<i>A. parva</i> Stol.	—	.	—	—	+	+

Данная таблица показывает, что описанные отложения районов с.с. Мохратаг, Магавуз и Люлясаз, а также обнажающаяся часть Хачинчайского разреза относятся к верхнему отделу альбского яруса, как это впервые было установлено В. П. Ренгартеном для районов с.с. Мохратаг и Магавуз.

Что же касается ахчайского разреза, то возможно, что здесь присутствуют, кроме верхнего подъяруса, и более нижние горизонты альба, как это отмечено нами в ряде других районов бассейна р.р. Тертер и Акера [12]. Однако это надо проверить путем дополнительного сбора и определения фауны. Так же можно предполагать наличие более низких горизонтов альба в нижней необнажающейся части хачинчайского разреза.

Севернее Алакая-Ахчайской полосы отложения альба выходят уже в левобережье р. Тертер в районе сел. Атерк. Здесь эти отложения обнажаются по р. Турагайчай (левый приток р. Тертер) и представлены, главным образом, тонким терригенным материалом—глинами, аргиллитами, а частично—песчаниками и известняками. Далее, еще севернее, в зоне Мровдагского хребта отложения альба совершенно отсутствуют. Они появляются снова лишь у северного подножья Мровдага в Манашид-Гюлистанской полосе. Отсутствуют отложения альба, как это отмечено выше, также южнее зоны междуречья Тертера и Хачинчая, на значительной площади, где верхний мел налегает непосредственно на юрские породы. Альбские отложения снова появляются южнее гор. Агдама—в Шуша-Степанакертском районе и на Лысогорском перевале.

Характер и распространение альбских отложений в междуречье Тертера и Хачинчая подтверждают мнение В. В. Тихомирова о наличии в альбское время Атеркско-Мардакертского пролива, соединявшего Севано-Акеринское море с Манашидско-Мардакертским морем. Наши данные уточняют, что этот пролив существовал только в верх-

нем альбе, но западная часть его возникла в виде залива Севано-Акеринского моря еще раньше—в среднем альбе.

Состав фауны показывает, что существование Атеркско-Мардакертского пролива было устойчивым и связь между двумя бассейнами—Манашид-Мардакертским и Севано-Акеринским была непрерывной.

Наряду с этим, фациальные условия восточной и западной частей пролива отличались между собою. На востоке отлагались главным образом типичные для альба оливково-серые мергели и грубые вулканогенно-осадочные породы, тогда как на западе основную роль играет тонкий терригенный материал—глины, аргиллиты и песчаники. Удельный вес карбоната кальция в альбских породах Атеркско-Мардакертского пролива уменьшается с юга на север и с востока на запад.

Наконец, следует отметить, что наличие в отложениях остатков головоногих и ауцеллин показывает, что исследуемый участок Малого Кавказа в верхнеальбское время был тесно связан с открытым морем. Однако сравнительная бедность головоногих, а также малорослость ауцеллин заставляет думать, что режим бассейна, возможно, несколько отклонялся от нормального морского, видимо в сторону некоторого ухудшения газового режима (недостатка кислорода) и снижения солености. Это явление можно связать с усложнением альбского моря восточной части Малого Кавказа многочисленными большими и мелкими островами, затрудняющими нормальную связь отдельных участков общего бассейна.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М. М. Алиев—Меловые отложения Азербайджана. Тр. конференции по вопросам региональной геологии Закавказья. Баку, 1952.
2. Г. Р. Крымгольд—Нижнемеловые белемиты Кавказа. Госгеолиздат, 1939.
3. Л. Н. Леонтьев—Новые данные по мелу южного участка Северо-Курдистанской зоны (Малый Кавказ). ДАН СССР, нов. серия, т. XX, № 2, 1950.
4. Н. П. Луппов—Нижнемеловые отложения северо-западного Кавказа и их фауна. Труды ВНИГРИ, нов. серия, вып. 65, 1952.
5. В. П. Ренгартен—Нижнемеловые отложения Восточного Закавказья. Геология СССР, т. X, 1941.
6. В. П. Ренгартен—Обоснование стратиграфии нижнего мела Большого Кавказа. Памяти акад. А. Д. Архангельского, 1951.
7. В. П. Ренгартен—Задачи изучения стратиграфии меловых отложений Малого Кавказа. Тр. конференции по вопросам региональной геологии Закавказья. Баку 1952.
8. В. И. Славин—Стратиграфия и тектоника центральной части Карабахского хребта (Малый Кавказ). „Советская геология“ № 6, 1945.
9. Д. Н. Соколов—Ауцеллы и ауцеллины с Мангышлака. Тр. Геол. музея им. Петра Великого, т. II, вып. 4, 1908.
10. В. В. Тихомиров—Малый Кавказ в верхнемеловое время. Тр. Инст. геол. наук АН СССР, вып. 123, серия геол. (№ 44), 1950.
11. А. Г. Халилов—Материалы для изучения нижнемеловых отложений Малого Кавказа. Тр. Азерб. Индустр. инст., вып. 1, Баку, 1949.
12. А. Г. Халилов и Э. Ш. Шихалибейли—Альбские отложения северных склонов Шахдагского и южных склонов Муровдагского хребтов (Малый Кавказ). Тр. Азерб. Индустр. инст., вып. 1, Баку, 1950.
13. А. Г. Халилов—Об альбских ауцеллинах азербайджанской части Малого Кавказа. Докл. АН Азерб. ССР, т. VII, № 6, 1951.
14. М. С. Эристави—Среднемеловые ауцеллины Грузии. Тр. Геол. инст. АН Груз. ССР, т. IV (к) 1, 2, 1948.
15. М. С. Эристави—О фауне враконского подъяруса Грузии. Сообщения АН Груз. ССР, т. XII, № 2, 1951.
16. М. С. Эристави—Грузинская глыба в нижнемеловое время. Тр. Геол. инст. АН Груз. ССР, серия геол., т. VI (XI), 1952.
17. D. Anthula—Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus. „Beitz. zur Pal. u. Geol. Oster.-Ung. u. d. Orients, Bd. VII, 1899.
18. A. d'Orbigny—Paleontologie Francaise. Description zoologique de tous les animaux mollusques et rayones fossiles de France, „Terrains cretaces“, Paris, 1840.

Э. Н. Халилов

## Тэртэр вэ Хачын чайлары арасындакы алб чөкүнтүлэри

## ХУЛАСЭ

Тэртэр вэ Хачын чайлары арасындакы саһэдэ алб чөкүнтүлэри Гарабағ дағларынын шимал-шэрг этэклэриндэ вэ Хачын чайынын башлангычында ма'лумдур. Бу ики саһэдэн биринчисиндэ алб чөкүнтүлэри Мохратаг кэндиндэн Мадакиз кэндинэ гэдэр узанан бир золагда айры-айры парчалар шэклиндэ үзэ чыхыр. Үзэ чыхмалары Мохратаг, Магавуз вэ Лүлэсаз кэндрэиндэ көрмэк олар. Гэмин кэндрэдэ алб чөкүнтүлэри сарымтыл-боз рэнкли назик тэбэгэли меркеллэрдэн вэ кобуд вулканокен гумдашылары вэ конгломератлардан ибарэтдир. Меркеллэрдэ аммонитлэр вэ чохла мигдарда ауселлиналар раст кэлир.

Хачын чайынын башлангычында алб чөкүнтүлэри Алагая дагынын шималындан Тэртэр чайына гэдэр узанан золагда үзэ чыхыр. Бу золагда, Хачын чайынын янында Гошадэйирман адланан ердэ албын анчаг үст һиссэсини эрозия ачмышдыр. Бу ачылмыш һиссэдэ алб, тутгун боз рэнкли назик тэбэгэли эһэнкли аркиллитлэрдэн, меркеллэрдэн вэ гумдашылардан ибарэтдир. Фаунанын тэркиби Мохратаг, Магавуз вэ Лүлэсаз кэндрэи этрафындакы кимидир. Нэр ики районда башлыча олараг ашағыдакы формалар тапылыр: *Kossmatella agassizi* Pict. et Roux., *Pervinquieria inflata* Sow., *Puzosia planulata* Sow., *Hamites maximus* Sow., *Neohibolites cf. styloides* Renng., *Aucellina aptiensis* (d'Orb.) Pompr., *A. nassibianzi* Sok., *A. anthulai* Pavl., *A. pavlowi* Sok., *A. gryphaeoides* Sow., *A. parva* Stol.

Бу формалар бүтүн Мохратаг, Магавуз вэ Лүлэсаз кэсилишлэринин вэ Хачын чайы кэсилишинин анчаг ачылмыш һиссэсинин үст алб яшлы олдуғуну кестэрир.

Бәһс этдийимиз саһэнин шималында Муровдаг зонасында, һәмчинин онун чәнубунда—Ағдам йүксэлиши саһэсиндэ алб чөкүнтүлэри йохдур.

Тэдгиг этдийимиз чөкүнтүлэрин хүсүсийәти вэ ййылмасы кестэрирки, Тэртэр вэ Хачын чайларынын арасы үст алб эриндэ Манашид—Мардакерт денизи илэ Севан—Әкэрэ денизини бирлэшдирән бир көрфэз олмушдур.

№ 9, 1953

Н. Н. ТЕРТЫШНИКОВ

## К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ ЗЕМНОВОДНЫХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Настоящая работа, посвященная земноводным (*Amphibia*), представляет собой результат обработки фактического материала, собранного автором, а также некоторых литературных данных.

Точный состав батрахофауны Азербайджана из-за отсутствия систематических обследований в течение всего года наиболее интересных и фаунистически богатых районов пока дать невозможно.

Не указывая на данные дореволюционных источников (А. М. Никольский, К. А. Сатунин), приведем списки земноводных, встречающихся в Азербайджане, по материалам, появившимся в печати в последнее время.

Зоологический институт Академии наук Азербайджанской ССР [9] перечисляет следующих земноводных:

1. *Triturus vulgaris lantzi* Nolt., 1914;
2. *Triturus cristatus* (Laur.) *Karelini* (Strauch), 1870;
3. *Pelobates fuscus* (Layrenti), 1768;
4. *Pelodytes caucasicus* Boulenger, 1896;
5. *Bufo viridis* Layrenti, 1768;
6. *Bufo bufo* (Linné, 1758);
7. *Hyla arborea schelkownikowi* Černow, 1926;
8. *Rana ridibunda* Pallas, 1771;
9. *Rana camerani* Boulenger, 1886;
10. *Rana macrocnemis* Boulenger, 1885;
11. *Rana dalmatina* Bonaparte, 1839.

А. М. Алекперов [1], в результате более тщательных и специализированных исследований, дает следующий список:

1. *Triturus cristatus Karelini* (Strauch), 1870;
2. *Pelobates syriacus* Boettger, 1889;
3. *Bufo viridis* Laurenti, 1768;
4. *Bufo bufo verrucosissima* Pallas, 1813;
5. *Hyla arborea schelkownikowi* Černow, 1926;
6. *Rana ridibunda ridibunda* Pallas, 1771;
7. *Rana ridibunda saharica* Boulenger, 1913;
8. *Rana camerani* Boulenger, 1886;
9. *Rana macrocnemis* Boulenger, 1885.

Уменьшение количества видов идет за счет исключения видов или совершенно отсутствующих (как *Rana dalmatina* Bonaparte) и указываемых ошибочно, или возможных в нахождении (как *Pelodytes*



*caucasicus* Boulenger; ближайшее местонахождение — в Лагодехском районе Тбилисской области Грузинской ССР).

Кроме того, в последней работе не указан *Triturus vulgaris lantzi* Wolt., достоверно не обнаруженный и известный только по литературным данным, а озерная лягушка подразделяется на типичную форму и коротконогую (*Rana ridibunda ridibunda* и *R. r. saharica*).

### Отряд хвостатые

#### 1. *Triturus vulgaris* (Linné, 1758).

Ади тритон (азерб.).

Обыкновенный тритон.

Во время экспедиционной поездки в Ленкоранский район, 12 апреля 1948 г., в полутора километрах к северо-западу от гор. Ленкорани автором в небольшом болотце был пойман один экземпляр обыкновенного тритона и передан в коллекцию кафедры зоологии позвоночных Азербайджанского государственного университета имени С. М. Кирова.

До поимки этого экземпляра обыкновенный тритон был известен только по литературному указанию А. М. Никольского [10], которому Кавказский музей прислал один экземпляр из окрестностей гор. Ленкорани.

Н. И. Соболевский [12], проводивший в 1927 г. сборы в Талыше и на Ленкоранской низменности, его не обнаружил и указывает *Triturus vulgaris* (L.) в своей работе, основываясь на данных А. М. Никольского.

Нам кажется немного странным, что обыкновенный тритон не был обнаружен ни Н. И. Соболевским, ни другими зоологами. Это произошло, вероятно, потому, что тритон проводит в воде только период икротетания (апрель — май).

Уход обыкновенного тритона тут же после брачного периода на сушу и его рассредоточение под валежником, бревнами и в скоплениях прошлогодней листвы предгорных лесов несколько объясняет его редкость.

Кормовую базу его составляют насекомые и их личиночные стадии, пауки, черви, головастики земноводных и т. п.

В отличие от более обычного гребенчатого тритона пойманный автором экземпляр имеет гладкую или почти гладкую кожу. Он не определен до подвида, но имеет нёбные зубы, более подходящие по своему устройству к типичной форме. Спина бурая, брюхо оранжевое с темными пятнышками, хвост немного длиннее туловища.

Работник Агробиостанции БОНО А. М. Изотов сообщил о том, что он неоднократно ловил в окрестностях гор. Ленкорани и близ Алты-Агача и обыкновенного, с гладкой кожей, и гребенчатого, с крупнозернистой кожей, тритонов и их личинок. Привезенные им тритоны распределены по школам гор. Баку, и в коллекции Агробиостанции сохранился только один крупный экземпляр *Triturus cristatus karelini* (Strauch).

#### 2. *Triturus cristatus karelini* (Strauch), 1870.

Дараглы тритон (азерб.).

Гребенчатый тритон.

Встречается чаще, чем обыкновенный тритон, не только потому, что более распространен, но и потому, что сильно привязан к воде и

Таблица 1

Зоны	Палеарктическая область								
	Средиземноморская подобласть								
	Восточно-Средиземноморская провинция						Гирканская провинция	Сумерийская провинция	
	Участки								
Виды	Большой Кавказ	Восточно-Закавказская лесной		Восточно-Закавказская степной	Малокавказский		Талышинский	Нахичеванский	Завалский
	Зона высокогорных лугов и степей	Зона горных лесов	Зона низовых лесов	Зона пустынь и полупустынь	Зона горных лесов	Зона низовых лесов			
<b>Отряд хвостатых</b> <i>Caudata</i>									
<i>Triturus vulgaris</i> (Linné) Ади тритон—Обыкновенный тритон . . . . .							+		
<i>Triturus cristatus karelini</i> (Strauch) Дараглы тритон—Гребенчатый тритон . . . . .		+	+				+		
<b>Отряд бесхвостых</b> <i>Salientia</i>									
<i>Pelobates sylvaticus</i> Boettger Сирийская чесночница . . . . .				+	+		+		
<i>Bufo viridis</i> Laurenti Яшыл гурбагасы—Зеленая жаба . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bufo bufo verrucosissima</i> Pallas Гавгаз гурбагасы—Кавказская жаба . . . . .			+	+		+	+		
<i>Hyla arborea schelkownikowi</i> Селюков. Шелковников агац гурбагасы—Древесная лягушка . . . . .			+	+		+	+	+	+
<i>Rana ridibunda ridibunda</i> Pallas Көл гурбагасы—Озерная лягушка . . . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rana ridibunda saharica</i> Boulenger Көл гурбагасы—Коротконогая озерная лягушка . . . . .		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rana camerani</i> Boulenger Загафазия гурбагасы—Закавказская лягушка . . . . .	+	+			+		+	+	
<i>Rana macrocnemis</i> Boulenger Кичик Асия гурбагасы—Малоазиатская лягушка . . . . .	+	+			+		+	+	

часто остается в водоемах после икрометания, вплоть до наступления холодов.

Крупнее обыкновенного и более охотно поднимается в предгорные водоемы. Зернистой поверхностью кожи уже с беглого взгляда легко отличим от *Triturus vulgaris* (L.).

Отмечен для низменных и предгорных водоемов Ленкорани, Шемахи [3] и Алты-Агача, но возможен по всей территории Азербайджана.

Основу питания составляют насекомые и их личинки, в изобилии встречающиеся как в самих водоемах, так и в непосредственной близости от них.

Н. И. Лавров [9] дает анализ содержимого желудков тритонов, отловленных им в небольших водоемах Московской области с теплой водой, богатых элодеей (*Elodea canadensis*) и рдестом (табл. 2).

Учитывая, что наши низменные водоемы населены водной фауной не менее густо, чем водоемы Московской области, легко представить себе огромную роль тритонов и их личинок в деле оздоровления местности. Безусловно, в наших условиях состав пищи у тритонов будет несколько другим. Вполне возможно, что в период размножения они наносят некоторый ущерб, уничтожая головастика лягушек и жаб, взрослых и мальков гамбузий (*Gambusia affinis affinis* Baird et Girard), но польза, приносимая при поедании имаго и взрослых личинок комаров, мух, бабочек, слизней и т. п. во много раз больше.

Таблица 2

Содержимое желудков	Максим. колич. особей, встречаемых в желудках	Число встреч	% встречаемости
Дождевой червь . . . . .	1	6	7,4
Конская пиявка <i>Haemopsis sanguisuga</i> . . . . .	1	3	3,7
Гусеницы бабочек . . . . .	4	9	11,1
Личинки жуков . . . . .	6	6	7,4
Личинки комара ( <i>Culicidae</i> ) . . . . .	27	45	55,5
Личинки комара ( <i>Chironomus plumosus</i> ) . . . . .	10	9	11,1
Головастики лягушек ( <i>Rana temporaria</i> ) . . . . .	1	6	7,4
Ряска . . . . .	—	6	7,4
Пустые желудки . . . . .	—	15	18,5

Тритон заглатывает новую жертву еще в то время, когда в желудке имеется достаточный запас пищевой массы. Это дает нам право смело утверждать, что, кормясь неоднократно в течение суток, он поедает десятки, а то и сотни личинок комаров—*Anopheles*, *Aedes*, *Culex* и др.

Во время брачного периода у самца гребень у хвоста разделен небольшим промежутком на спинной и хвостовой плавники, по бокам хвоста протягивается синевато-белая полоса.

Так же, как и обыкновенный тритон, *Triturus cristatus karelini* (Strauch) проводит зимнее время под валежником, бревнами, в дуплах деревьев, а иногда зарывается в тину самого водоема.

Отличаясь способностью восстанавливать утерянные конечности, тритон может быть прекрасным наглядным пособием по регенерации.

Иногда на тритонах можно наблюдать и неогению, когда головастик, достигая величины взрослого и не подвергаясь метаморфозу, становится половозрелым и способным к размножению.

### Отряд бесхвостые

3. *Pelobates syriacus* Boettger, 1889.  
Сирия гурбагасы (азерб.)  
Сирийская чесночница.

В пределах Азербайджана встречена в низовьях р. Куры, в Муганской степи и в предгорьях Большого Кавказа в районе Шемахи. Ранее смешивалась с *Pelobates fuscus* (Laurenti), от которой отличается плоским лбом между глазами.

В водоемы идет только на время икрометания, в остальное время встречается в заброшенных норах грызунов, под различными укрытиями и в развалинах старых городищ.

Пищу составляют различные членистоногие—жуки, сверчки, мухи, пауки и т. п.

Кожа почти гладкая, выделяет ядовитую слизь, приобретающую чесночный запах при раздражении животного, тело сверху покрыто черными пятнами на сером или желтоватом фоне.

Редкое ее нахождение объясняется не только ограниченным ареалом распространения, но и ночным образом жизни.

При вскрытии желудков *Pelobates fuscus* (Laurenti) Б. А. Красавцев [8] установил количество вредных насекомых—37,4%, полезных—0,1%, остальные—безразличные животные.

Выход из зимнего оцепенения в конце марта, в середине апреля начинается выметку икры.

4. *Bufo viridis* Laurenti, 1768.  
Яшыл гуру гурбагасы (азерб.).  
Зеленая жаба.

Жаба светлосеро-оливкового или серовато-зеленого цвета с черными пятнами или без них.

На степных пространствах Азербайджана встречается чаще других земноводных.

Нередко находит себе пристанище в заброшенных и даже в жилых норах роющих млекопитающих (песчанки, барсуки). Обычно встречается под надгробными плитами, в трещинах и промоинах почвы, под крупными кустами солянок и другими укрытиями. Избегает степных пространств, занятых эфемеретумом, быстро выгорающим к началу лета и не дающим укрытия, влаги и тени, бедных как кормовая база. Более часта в фитоассоциациях *Salsolium dendroides* с наличием дающих тень полукустарников и норами млекопитающих.

Размножается в марте—апреле и сентябре—октябре в немногочисленных временных водоемах, не брезгуя самыми небольшими лужами, не избегая даже чуть солоноватой воды.

Недостаток водоемов и их пересыхание в начале лета служат факторами, сдерживающими размножение и подталкивающими развитие и переход от головастика во взрослую форму.

Иногда в степи около уже высохшего болотца можно видеть массу молодых жаб с еще неполностью исчезнувшими хвостами.

Выпадение осадков в конце лета, начале осени при еще сравнительно высокой температуре является стимулом ко вторичному икрометанию. А. Н. Ализаде близ станции Бюль-Бюли (Апшеронский полуостров) в средних числах марта 1953 г. [4] находил только что выметанную икру. В тех же водоемах в конце сентября он обнаружил еще живых головастика, что привело его к мысли о вторичном брачном периоде в одном году.

При неоднократном вскрытии жаб на предмет исследования содержимого желудка в первых числах октября у половозрелых самок обнаруживались почти готовые к вымету шнуры икры. В некоторые годы, например в 1952 г., вымета икры осенью не происходило и она, по всей вероятности, или рассасывается, или при впадении животного в зимнее оцепенение сохраняется до первых чисел марта и обуславливает ранние сроки икрометания. Во всяком случае, этот вопрос требует своего выяснения путем вскрытия в зимний период половозрелых особей и проведения наблюдений в террариумах.

На территории, занятой хлопковыми плантациями, зеленая жаба находит массу прохладных и влажных укрытий, хорошую кормовую базу из насекомых различных отрядов и других членистоногих. Это объясняет охотное заселение ею культурных площадей, на которых она приносит несомненную пользу.

А. В. Богачев [6] говорил о том, что число зеленых жаб на территории хлопковых полей весьма велико и во много раз превосходит встречаемость этого представителя земноводных на территории неводеланной степи.

Зеленая жаба, уничтожающая массу насекомых, в основном вредителей той или иной сельскохозяйственной культуры, приносит большую пользу человеку.

Вскрывая желудки жаб, пойманных в различное время суток, удалось установить, что большее наполнение кормовой массой желудка имеет к восходу солнца, перед тем, как жаба скрывается в убежище на светлое время дня.

Степень полезности зеленой жабы зависит от состава кормовой базы, определяющейся не только климатическими, почвенными и растительными факторами, но и разводимыми сельскохозяйственными культурами, наличием водоемов и видовым составом насекомых, населяющих данный район.

У жаб, пойманных близ крупных населенных пунктов, в желудке часто можно встретить и несъедобный материал—кожуру подсолнечника, кожуру помидора и т. д.

Из насекомых, при исследовании содержимого желудков, можно встретить как взрослые, так и личиночные стадии ночных и изредка дневных бабочек, прямокрылых, перепончатокрылых, комаров, мух, различных жуков.

Время впадения в зимнюю спячку зависит в основном от состояния погоды (иной раз в солнечный декабрьский день можно увидеть бодрствующую жабу), но обычно падает на октябрь—ноябрь.

##### 5. *Bufo bufo verrucosissima* (Pallas, 1813).

Гавгаз гуру гурбагасы (азерб.).

Кавказская жаба.

Спина покрыта островатыми бугорками с темными шипиками, цвет—от серого, грязно-бурого и желто-коричневого до оливково-зеленоватого и зеленого с неясными темными пятнами или без них.

Образ жизни ее мало отличается от образа жизни зеленой жабы. Она лишь более требовательна к наличию влаги и больше придерживается однажды выбранных мест.

При анализе содержимого желудков этой жабы А. М. Алекперов [2] установил остатки жуков-навозников, жужелиц, коровок, щелкунов и представителей *Dermaptera*, *Orthoptera*. Кроме них, в кормовую массу входят также различные мелкие и средние чернотелки, златки, листогрызы, дровосеки из *Coleoptera*, различные прямокрылые, сетчатокрылые, двукрылые и другие представители насекомых (*Insecta*).

Меняясь по сезонам года, кормовой рацион в основном складывается из мелких беспозвоночных, в число которых, кроме обширного класса насекомых, входят паукообразные и брюхоногие.

Учитывая громадное количество личинок комаров, мух и других насекомых, которых поедают многочисленные головастики и взрослые формы обеих жаб, можно смело говорить об их полезности и о необходимости охраны от подчас бессмысленного уничтожения.

##### 6. *Hyla arborea schelkownikowi* Теглов, 1925.

Агач гурбагасы (азерб.).

Древесная лягушка.

В воде встречается только во время икрометания, остальное время проводит или в листве кроны деревьев и кустарников или на листьях камыша, рогоза и других болотных растений, окаймляющих берега водоемов.

Хорошая мимикрия, выражающаяся в покровительственной окраске тела сверху, и способность изменять ее, приспособляясь к окружающей среде, спасает эту лягушку от многочисленных врагов. Сидящую на ветке или на листе древесную лягушку трудно обнаружить, даже зная приблизительно ее местонахождение. Только движение или звучание резонатора, хорошо развитого у самцов, может выдать ее.

Крик ее, напоминающий одновременно и быстрое „квак, квак, квак...“, и звон цикад слышится все теплее время, особенно в сумерки, как с растений, составляющих бордюры водоемов, так и из раскидистых крон деревьев вдоль дорог и во фруктовых садах.

Иногда квакши уходят довольно далеко от зарослей древесной растительности и от водоемов и встречаются в предгорной полосе на одиночно стоящих экземплярах держи-дерева (*Paliurus spina christi*), укрываясь среди колючих ветвей.

А. Б. Шелковников находил ее на голых, выжженных скалах Зуванда, а А. М. Алекперов—в Нахичеванской АССР среди зарослей верблюжьей колючки (*Alhagi pseudoalhagi* (M. B.) Dsf.).

Зимнее оцепенение квакши проводят или под корнями надводных растений или в дуплах деревьев.

Питание состоит из различных мелких жуков, гусениц бабочек, полужесткокрылых, мух, комаров, пауков, слизней и пр. беспозвоночных.

А. М. Алекперов при анализе содержимого желудков [1] отмечает представителей из *Coleoptera* (*Tenebrionidae*, *Curculionidae*, *Scarabaeidae*), *Hymenoptera*, *Diptera*.

##### 7. *Rana ridibunda ridibunda* Pallas, 1771.

Көл гурбагасы (азерб.).

Озерная лягушка.

Кроме типичной формы, в Азербайджане встречается подвид *R. r. saharica* Boulenger, 1913. Типичная форма более длинноногая,

а подвид *Saharica*—коротконогая. Если у *Rana ridibunda saharica* Boulenger прижать голени к бедру и расположить их на обеих ногах перпендикулярно продольной оси тела, то голеностопные сочленения соприкоснутся не будут.

Обе формы имеют хорошо развитые на спине и боках складки кожи. Окраска тела—от зеленого до оливкового и темнокоричневого цвета с большим или меньшим количеством темных или темноватых пятен. Иногда вдоль спины протягивается светлая продольная полоса.

В брачный период у самцов на первых пальцах передних ног появляются вздутия серого цвета, напоминающие мозоли. В углах рта самцы несут хорошо заметные черные или серые резонаторы.

Озерная лягушка живет как в проточных, так и в стоячих водоемах, но особенно любит и заселяет озера и пруды, окаймленные по берегам тростником (*Phragmites communis*), рогозом (*Typha latifolia*), речные заливы, обросшие осокой (*Carex gracilis*) и ивняком (*Salix* sp.). Не менее охотно заселяет она небольшие травянистые болотца и канавы, но не избегает совершенно, хотя и реже здесь встречается, быстрые реки и протоки, имеющие голые песчаные или каменистые берега.

Выходя на сушу, где она остается целыми часами, лягушка не уходит далеко от берега и при малейшей опасности несколькими большими прыжками достигает воды, нырнув, проплывает некоторое расстояние под водой, после чего опускается на дно и затаивается среди камней, ила и тины. Спустя небольшой промежуток времени она всплывает на поверхность, высовывает голову из воды, раскинув задние ноги, и, только окончательно убедившись в том, что опасность миновала, быстрыми и резкими толчками подплывает к берегу и выходит на сушу. Поспешность ее бегства так велика, что нередко она, не удержавшись на передних лапах, переворачивается через голову или проскальзывает по инерции.

В солнечные дни часто можно наблюдать лягушек, греющихся на берегу или сидящих на плавающих в воде предметах. По мере приближения осени они реже показываются из воды, а с наступлением первых заморозков зарываются в скопления водных растений и тины на дне водоемов и остаются там до наступления теплых весенних дней.

Более молодые экземпляры, особенно сеголетки, уходят на зимовку позже старых, и нередко в ясные солнечные дни середины ноября можно видеть их в мелких канавках и небольших болотцах низменных местностей Азербайджана (Курдамирский, Евлахский и другие районы). Именно в таких условиях автор наблюдал сеголеток и молодых озерных лягушек между 15 и 20 ноября 1947 г. на оз. Шильян Курдамирского района и между 10 и 15 ноября 1948 г. на оз. Аджи-кабул, близ станции Папанин Закавказской жел. дороги.

Из состояния зимнего оцепенения *Rana ridibunda* выходит уже в марте. Нередко уже в первых числах апреля раздаются „свадебные концерты“.

А. В. Богачев [6], наблюдая за озерной лягушкой в 1934—1937 гг., сделал вывод, что, по мере окультуривания степи и появления новых очагов растительности, их абсолютное количество увеличивается. На территории хлопкосеющего совхоза Кара-Чала в Мильской степи он насчитал на каждые 3—4 шага вдоль большинства каналов с постоянно текущей водой одну лягушку средней величины.

Большое их количество отмечается по берегам каналов, заросших густой травянистой и кустарниковой растительностью.

Основу питания озерной лягушки в прибрежной полосе составляют различные отряды насекомых, являющихся в основном вредителями той или другой сельскохозяйственной культуры. Вред, который она наносит рыбе, молоди в местах массового нерестования промысловых рыб, не покрывает положительного присутствия ее в биоценозе.

В 1938 г. Идельсон и Воноков<sup>1</sup> опубликовали свою работу, в которой они показали в результате основательного исследования, что в дельте р. Волги озерная лягушка уничтожает огромное количество мальков воблы и сазана (110.000 шт. на 1 га), истребляя от 36 до 59% всей рыбеи молоди. В той же работе говорится о конкуренции головастиков в пищевом отношении, количество которых доходит до 60.000 шт. на 1 га [14].

Излишнее количество популяции озерной лягушки вполне можно ликвидировать уничтожением как выметанной икры, так и головастиков и лягушек путем механического отлова, а также покровительством врагам лягушек—личинкам стрекоз и водяных жуков, пиявкам, ежам, цаплям, аистам, ужам и др. [14].

В некоторых водоемах низменных районов Азербайджана имеются случаи поедания озерной лягушкой гамбузий (*Gambusia affinis affinis*), молоди и икры промысловых рыб, но, как правило, это не может свести на нет полезность взрослой и личиночной формы лягушки на возделанных площадях.

Необходимо продумать вопрос о перемещении озерной лягушки из районов рыбозаведения, где она приносит вред, в районы хлопковых плантаций, в которых она будет деятельным помощником человека в истреблении вредных насекомых.

А. М. Алекперов [1] при анализе содержимого желудков обеих форм озерной лягушки перечисляет целый ряд представителей *Coleoptera*, *Orthoptera*, *Hemiptera*, *Diptera* и других отрядов насекомых, являющихся в большинстве либо вредными для той или другой сельскохозяйственной культуры, либо нейтральными.

#### 8. *Rana camerani* Boulenger, 1886.

Закавказья гурбагасы (азерб.).

Закавказская лягушка.

Благодаря узкому ареалу, вследствие редких массовых сборов кавказских бурых лягушек и почти полного отсутствия систематических наблюдений за их жизнью, об их особенностях мало что известно.

Закавказская лягушка более свойственна восточной части Закавказья. Как и малоазиатская, она имеет светлобурю окраску с темными пятнами на спине и на боках, брюхо большей частью розоватое.

Для икрометания предпочитает горные озера, поднимаясь иногда на большую высоту, изредка встречается в предгорьях и в зоне низовых лесов.

Основу рациона обеих бурых лягушек составляют различные представители членистоногих, пауки, слизни и т. д.

В коллекциях имеются экземпляры из Закатал, Алты-Агача, Талыша (гора Мара-Юрт), Кировабадского района (гора Гямыш) и из Нахичеванской АССР (озера Адиль-ага, Булган-Гель, Копанлы, р. Нахичеванчай [5]).

<sup>1</sup> Идельсон и Воноков—Питание озерной лягушки на пойменных водоемах дельты р. Волги и ее значение в истреблении молоди рыб. Труды Волго-Каспийской научной рыбхозстанции, т. 8, № 1, 1938.

9. *Rana macrocnemis* Boulenger, 1885.

Кичик Аеня гурбагасы (азерб.).

Малоазнатская лягушка.

В отличие от закавказской лягушки более обычна в Западном Закавказье и на Предкавказье.

От предыдущего вида отличается более длинными ногами и отсутствием широкой светлой полосы вдоль середины спины.

Как и *Rana camerani* Boulenger, наиболее обычна в горных лесах и на субальпийских лугах.

Красавцев, определяя коэффициент полезности лягушек на основании исследования содержимого желудков, приводит для малоазнатской цифру 21%.

Являясь самой длинноногой из кавказских бурых лягушек, она раньше ошибочно принималась за *Rana dalmatina* Bonaparte, от которой хорошо отличается значительно меньшей барабанной перепонкой.

В коллекциях имеются экземпляры из Закавказья, Ленкорани, Шуши, Биченага (Нах. АССР) и других мест.

Несколько слов об экономическом значении земноводных.

Степень полезности определяется видовым составом, популяцией и питанием, с одной стороны, и наличием обширных площадей, занятых под сельскохозяйственной культурой, с другой.

Заселение хлопковых плантаций различными представителями земноводных, уничтожающих вредных насекомых—хлопковую совку, долгоносиков, саранчевых и др.—желательное пополнение биоценоза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. А. М. Алекперов—Материалы по изучению фауны земноводных (*Amphibia*) Азербайджана. Изв. АН Азерб. ССР № 11, 1949.
2. А. М. Алекперов—Класс земноводные (*Amphibia*). „Животный мир Азербайджана“. Изд. АН Азерб. ССР, 1951.
3. А. М. Алекперов—О фауне земноводных и пресмыкающихся окрестностей Шемахи. Труды АГУ, серия биол., т. IV, 1951.
4. А. Н. Ализаде—Гидрофауна Апшеронского полуострова. Труды АзОЗФАН, СССР, т. VII, 1934.
5. А. Н. Ализаде—Материалы к познанию фауны Нах. АССР. Труды Зоол. инст. АН Азерб. ССР, т. VIII/42, 1938.
6. А. В. Богачев—Зоологические наблюдения над пресмыкающимися и земноводными в Мильской степи. Изв. АзФАН СССР № 4—5, 1938.
7. Н. К. Верещагин—Физическая география Азербайджанской ССР, раздел „Животный мир“. Изд. АН Азерб. ССР, 1945.
8. Б. А. Красавцев—К биологии обыкновенной чесночницы. „Природа“ № 7, 1938.
9. Н. И. Лавров—К биологии обыкновенного и гребенчатого тритонов и роль их в борьбе с комарами. „Природа“ № 2, 1944.
10. А. М. Никольский—Пресмыкающиеся и земноводные Кавказа. Записки Кавказского музея. Тифлис, 1913.
11. Е. Н. Павловский—Ядовитые животные. Госмедиздат, 1931.
12. Н. И. Соболевский—Герпетология Талыша и Ленкоранской низменности. Мемуары Зоолог. отдел. об-ва любителей естествознания, антропологии, этнографии, вып. V, Москва, 1929.
13. И. В. Герентьев и С. А. Чернов—Определитель пресмыкающихся и земноводных СССР. Изд. III, Москва, 1949.
14. И. В. Герентьев—Лягушка. „Сов. наука“, Москва, 1950.

Н. Н. Тertyшников

Азербайжан амфибия фаунасынын өйрəнилмəсинə даир  
ХУЛАСƏ

Мəгалəдə Азербайжанын амфибиялары наггында индийəдəк үмүмən əлдə əдилмиш мəлумата екуи вурулур, эколожи характерли бəзи мəлумат верилир вə амфибияларын нөв тəркиби дəгиглəшдирилир. Айдындыр ки, бүтүн булар, республиканын амфибия фаунасы наггында һеч дə там мəлумат сайыла билмəз.

Мүəллиф мəгалəдə 1935—1938-чи иллэр арасында Азербайжан ССР Элмлэр Академиясынын Зоология институтунда вə 1946—1948-чи иллэр арасында һəsəнбəй Зəрдаби адлына Тəбийийат тарихи музейиндə ишлэркən экспедиция вə сəйһət заманы топландығы коллекция материалларында, һабелə əдəбийятда верилən мəлуматдан истифадə этмишди.

Бир сыра тəдгигатчы зоологлар, о чүмлэдən Э. М. Əлəkбəров, А. Н. Əлизадə, Н. К. Верешшакин, А. В. Богачов республиканын һейванлар алəмини тəдгиг эдэркən, амфибиялары дə фикир вермишлэр. Лакин, шүбһəsиз, бəзи эколожи амиллэр онларын нəзəриндən гəчмыш вə я үмүмиййэтлə бүтүн ил эрзиндə батрахофауна үзəриндə мүнтəзэм сурəтдə мүшəридə апармамалары сəбəбилə гəйд əдилмəмишди.

Амфибиялары аид эсəрлəрдə онларын биосенозда иштирак этмəсини мүсбət əһəмиийəти олдуғу дəфəлэрлə гəйд əдилмишди, чүнки онлар мүхтəлиф бугумаягдылары вə башга онурғасызлары, о чүмлэдən дə зэрэрли чүчүлери ейиб тəлəф эдир.

Азербайжанын памбыг тарлаларында гуру вə су гурбагаларынын допулясиясыны артырмаг чох мəслəһəтди. Буну, гурбагаларын мəдəсиндən чыхарылмыш гигада чохлу мигдарда чүчү галығы олмасы дə тəсдиг эдир.

Азербайжан əразисиндə амфибия синфинни беш фəсилəсини ашағыдакы нөв вə ярымнөвлəri яшайыр:

*Triturus vulgaris* (Linne), *Triturus cristatus karelini* (Strauch), *Pelobates syriacus* Boettger, *Bufo viridis* Laurenti, *Bufo bufo verrucosissima* (Pallas), *Hyla arborea Schelkownikowi* Cernow, *Rana ridibunda* Pallas, *Rana ridibunda saharica* Boulenger, *Rana camerani* Boulenger вə *Rana macrocnemis* Boulenger.

Бу көстəрилən 10 нөв ярымнөвдən Азербайжанда, ареалынын чох эластик олмасы сайəсиндə, эи чох раст кəлəни ашағыдакы нөвлəрдир.

*Triturus cristatus* Karelina (Strauch), *Bufo bufo verrucosissima* (Pallas) вə *Rana ridibunda ridibunda* Pallas.

Гуру гурбагаларынын мəдəлəрини ярылыб анализ əдилмəsi көстəрди ки, күн чыхмаздан əввəl тутулан гурбагаларын мəдəлəri гига илə даһа чох долу олур, су гурбагалары исə чүчүлəri, башлыча олараг, күн тəзə яйылан заман вə ахшам һава гаралдыгдан сонра тутуб ейир.

Амфибияларын мəдəлəриндə кечə кəпənəклəрини, тək-бир һалларда исə, күндүз кəпənəклəрини, дүзганалдылары, зарганалдылары, ағчаганалдылары, милчəклəрин, чүрбəчүр бөчəклəрин һэм ири формалары, һэм дə тыртыллары, нисбətən аз мигдарда онургалы һейван галыглары вə һəзм олунмайя материаллар тапылмышдыр.

Гəйд əдилмəлидир ки, балыгларын күрү төкдүйү ерлəрдə амфибиялар көрпə балыглары бир гəдэр зэрэр етирсə дə, биосенозда онларын олмасы, шүбһəsиз, файдалыдыр.

Буна көрə дə кəнд тəсəррүфаты районларында тритон гуру гурбагалары вə су гурбагаларынын сайча артмасына чалышмаг вə онларын мəһв əдилмəсинə йол вермэмək лəзимдыр.

М. А. МУСАЕВ

### ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЛЕПТОСПИРОЗА СРЕДИ ЖИВОТНЫХ

Мичуринская биология исходит из диалектико-материалистического представления о единстве живого организма и условий жизни. В свете мичуринской биологии советская наука рассматривает возникновение и течение инфекционных болезней как результат взаимодействия между возбудителем-паразитом, фактором передачи и восприимчивым макроорганизмом в обстановке сложных условий жизни. Под воздействием внешней среды могут претерпевать значительные изменения патогенные свойства возбудителя заболевания, фактор передачи и устойчивость макроорганизма. Условия жизни являются определяющим и направляющим началом в эволюции заразных болезней.

Профессор М. С. Ганнушкин трактует „эпизоотический процесс с точки зрения связи источника инфекции, фактора передачи и восприимчивого поголовья, представляющих в целом эпизоотическую цепь, которая находится под постоянным многогранным, многообразным воздействием различных факторов внешней среды“. К числу факторов внешней среды относятся и метеорологические—атмосферные осадки, температура воздуха, почвы, облачность и т. д.

Влияние метеорологических условий на возникновение и развитие инфекционного процесса более или менее изучено только в отношении сибирской язвы. В. Ф. Нагорский, на протяжении ряда лет (1891—1896 гг.) изучавший сибирскую язву, установил определенную связь между заболеваемостью и средней температурой воздуха, почвы, облачностью и количеством атмосферных осадков. Вслед за подъемом температуры воздуха и почвы, при определенном уменьшении облачности и осадков, как правило, увеличивалось количество случаев заболевания сибирской язвой [5].

Наши трехлетние наблюдения над эпизоотологией лептоспироза животных в Азербайджане показывают, что атмосферные осадки имеют существенное значение в возникновении и распространении этой болезни среди рогатого скота.

В литературе по этому вопросу имеются только отдельные отрывочные сведения. Так, В. С. Газарян (1950) наблюдал значительные эпизоотии лептоспироза в Армении на кочевках при продолжительных обильных дождях. Автор заметил, что на следующий день после дождя число животных с клиническими признаками лептоспироза всегда увеличивалось и, наоборот, улучшение погоды резко снижало это число. По мнению В. С. Газаряна, дождь и холод, ослабляя защитные

Таблица 1

Влияние атмосферных осадков на возникновение и развитие лептоспироза среди животных (по месяцам 1951 г.)

Данные в процентах к годовым

Районы	Месяцы	Атмосферные осадки	Неблагополучные пункты		Заболело		Пало	
			крупный рогатый скот	мелкий рогатый скот	крупный рогатый скот	мелкий рогатый скот	крупный рогатый скот	мелкий рогатый скот
Район А (низменная зона)	I	7,72	—	—	—	—	—	—
	II	6,18	—	—	—	—	—	—
	III	1,8	—	—	—	—	—	—
	IV	4,6	6,25	—	3,0	—	6,18	—
	V	10,46	—	—	—	—	—	—
	VI	1,08	—	—	—	—	—	—
	VII	0,46	6,25	—	3,0	—	—	—
	VIII	1,23	6,25	—	5,5	—	5,15	—
	IX	22,10	—	—	—	—	—	—
	X	25,81	37,8	60,0	28,0	78,46	19,58	76,07
	XI	10,66	6,25	4,0	0,5	7,34	1,30	10,25
	XII	8,34	37,8	36,0	60,0	14,28	68,14	13,76
Район Б (низменная зона)	I	11,67	—	—	—	—	—	—
	II	4,67	—	—	—	—	—	—
	III	4,28	—	—	—	—	—	—
	IV	3,50	—	—	—	—	—	—
	V	1,94	—	—	—	—	—	—
	VI	1,94	—	—	—	—	—	—
	VII	0,0	—	—	—	—	—	—
	VIII	0,0	—	—	—	—	—	—
	IX	19,45	60,0	100,0	56,69	100,0	61,53	100
	X	29,18	20,0	—	19,68	—	20,51	—
	XI	5,83	—	—	—	—	—	—
	XII	18,28	20,0	—	23,62	—	17,94	—
Район В (низменная зона)	I	3,14	—	—	—	—	—	—
	II	7,72	—	—	—	—	—	—
	III	0,48	—	—	—	—	—	—
	IV	1,44	—	—	—	—	—	—
	V	10,86	—	—	—	—	—	—
	VI	4,83	—	—	—	—	—	—
	VII	0,0	—	—	—	—	—	—
	VIII	1,93	—	—	—	—	—	—
	IX	19,32	33,33	37,50	15,65	68,99	26,66	70,77
	X	32,60	50,0	25,0	83,47	20,66	71,11	18,18
	XI	6,72	—	—	—	—	—	—
	XII	11,59	16,66	37,50	0,87	10,33	2,22	11,03

Окончание таблицы 1

Районы	Месяцы	Атмосферные осадки	Неблагополучные пункты		Заболело		Пало	
			крупный рогатый скот	мелкий рогатый скот	крупный рогатый скот	мелкий рогатый скот	крупный рогатый скот	мелкий рогатый скот
Район Г (предгорная зона)	I	8,44	—	—	—	—	—	—
	II	5,67	—	—	—	—	—	—
	III	0,75	—	—	—	—	—	—
	IV	3,53	—	—	—	—	—	—
	V	9,96	10,0	—	5,17	—	2,4	—
	VI	5,80	10,0	—	25,95	—	3,6	—
	VII	5,29	—	—	—	—	—	—
	VIII	1,26	—	—	—	—	—	—
	IX	15,38	—	—	—	—	—	—
	X	29,0	50,0	12,5	38,95	19,10	49,39	18,49
	XI	7,31	—	43,75	2,6	24,29	6,02	26,22
	XII	7,56	30,0	43,75	27,46	56,61	38,55	55,28
Район Д (горная зона)	I	5,54	—	—	—	—	—	—
	II	8,5	—	—	—	—	—	—
	III	3,49	—	—	—	—	—	—
	IV	3,01	—	—	—	—	—	—
	V	3,25	—	—	—	—	—	—
	VI	8,19	—	—	—	—	—	—
	VII	0,12	—	—	—	—	—	—
	VIII	0,72	—	—	—	—	—	—
	IX	20,60	25,0	—	20,27	—	11,90	—
	X	34,21	25,0	50,0	15,54	42,85	33,33	50,0
	XI	5,13	25,0	50,0	54,10	57,14	40,47	50,0
	XII	7,10	25,0	—	10,13	—	14,28	—

силы организма, вызывают обострение латентной формы заболевания, которая в благоприятных условиях погоды и окружающей среды протекает у животных почти незаметно—без видимых клинических признаков.

В. Л. Колодовский (1952) заметил, что значительное количество осадков в предпососный и покосный периоды способствовало образованию заливных лугов, а в дальнейшем—возникновению безжелтушного лептоспироза (водной лихорадки) человека.

Для того чтобы наглядно показать влияние атмосферных осадков на возникновение и развитие лептоспироза среди крупного и мелкого рогатого скота, в таблице 1 сопоставляется количество атмосферных осадков с числом неблагополучных по лептоспирозу пунктов, а также заболевших и павших животных в пяти районах (по месяцам за 1951 г.). Три изученных района расположены в низменной, один—в предгорной и один—в горной зоне. Сумма осадков за год, общее количество неблагополучных пунктов, число заболевших и павших животных за 12 месяцев 1951 г. приняты за 100%.

Из таблицы следует, что увеличение количества атмосферных осадков способствует повышению количества неблагополучных пунктов и числа заболевших и павших животных.

В связи с увеличением количества атмосферных осадков даже в ранее благополучных по лептоспирозу районах регистрируются вспышки лептоспироза среди рогатого скота.

Для наглядности ниже дается анализ приведенных показателей по каждому району в отдельности.

**Район А (низменная зона).** С января по август 1951 г. месячные осадки изменялись в пределах от 0,46 до 10,46%. Количество неблагополучных пунктов за этот период колебалось от 0,0 до 6,25%, число заболевшего крупного рогатого скота—от 3,0 до 5,5% и павшего крупного рогатого скота—от 5,15 до 6,18%. Следует заметить, что не в каждом месяце этого периода отмечался лептоспироз.

В сентябре и октябре выпали обильные атмосферные осадки, которые составляли соответственно 22,10 и 25,81% годовых. Заболевания животных лептоспирозом в сентябре не отмечалось и появилось только в октябре, что, повидимому, объясняется тем, что выпадение осадков началось лишь во второй и достигло своего пика в третьей декаде сентября (соответственно 32, 86 и 67,14% месячных). Следовательно, для накопления возбудителя во внешней среде требуется определенное время после выпадения первых обильных осадков. В ноябре и декабре случаи лептоспироза среди крупного и мелкого рогатого скота попрежнему имели место.

Влияние осадков на возникновение и развитие лептоспироза среди животных в районе А иллюстрируется рис. 1.

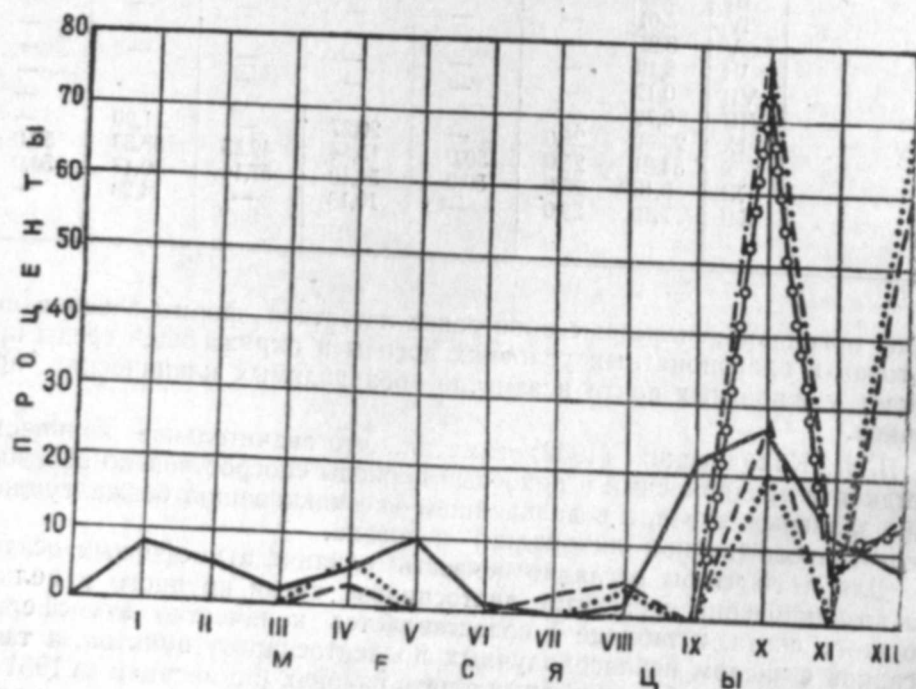


Рис. 1

Влияние атмосферных осадков на число заболевших и павших от лептоспироза животных по месяцам 1951 г. в районе А.

— атмосферные осадки; — — — заболевший крупный рогатый скот;  
 - · - · - заболевший мелкий рогатый скот; · · · · павший крупный рогатый скот;  
 о-о-о-о павший мелкий рогатый скот

**Район Б (низменная зона).** Здесь с января по август атмосферные осадки по месяцам колебались в пределах 0,0—11,67% годовых и случаи лептоспироза среди животных за этот период не регистрировались. В сентябре 1951 г. выпали обильные атмосферные осадки и были отмечены вспышки лептоспироза среди крупного и мелкого рогатого скота; заболевание продолжалось до конца 1951 г., увеличиваясь с повышением количества осадков.

Такое же положение отмечалось и в районах В и Д.

**Район Г (предгорная зона).** В этом районе наблюдалась несколько иная картина. Здесь за период с января по апрель атмосферные осадки колебались в пределах от 0,75 до 8,44% годовых. В мае количество осадков увеличилось до 9,96% и были зарегистрированы случаи лептоспироза среди крупного рогатого скота. Заболевания отмечались и в июне.

В июле и августе количество осадков уменьшилось и случаи лептоспироза не регистрировались.

В сентябре выпали обильные осадки (15,38% годовых), в октябре осадки достигли 29,0%, а в ноябре и декабре они снизились до 7,31—7,56%. Заболевания рогатого скота лептоспирозом началось в октябре и продолжалось до конца года.

Влияние атмосферных осадков на возникновение и распространение лептоспироза среди животных видно также при сопоставлении количества выпавших атмосферных осадков с количеством неблагополучных пунктов в течение 1947—1951 гг. в районе Е, в котором в течение этого времени каждый год регистрировался лептоспироз. Данные по району Е приводятся в таблице 2 и на рис. 2.

Таблица 2

Влияние атмосферных осадков на появление новых, неблагополучных по лептоспирозу, пунктов в течение 1947—1951 гг. в районе Е

Г о д ы		1947	1948	1949	1950	1951
Атмосферные осадки в % к пятилетним (1947—1951) . . . . .		26,43	15,43	17,07	18,71	22,39
Неблагополучные пункты в % к пятилетним (1947—1951)	Крупный рогатый скот	21,05	14,03	10,52	24,55	29,82
	Мелкий рогатый скот	26,31	—	36,84	15,78	21,05

Из таблицы 2 и рис. 2 следует, что в те годы, когда атмосферных осадков выпадает много, увеличивается число пунктов, в которых регистрируется лептоспироз. Так, например, в 1950 г. осадки составили 18,71% пятилетних. Число пунктов, в которых регистрировался лептоспироз, равнялось: по крупному рогатому скоту—24,55%, мелкому рогатому скоту—15,78%. В 1951 г. осадки составляли 22,39% пятилетних, а лептоспирозные пункты—по крупному рогатому скоту—29,82%, по мелкому рогатому скоту—21,05%.

Анализ взаимосвязи атмосферных осадков и динамики лептоспирозной инфекции по шести районам показывает, что атмосферные осадки имеют существенное значение в эпизоотологии лептоспироза.

На наш взгляд, подобная взаимосвязь осуществляется следующим образом.



Известно, что лептоспиры являются гидрофильными микроорганизмами и плохо переносят высокую температуру. При высушивании они быстро погибают. По нашим данным, прямые солнечные лучи вызывают гибель лептоспир за 20—30 мин. При нагревании до 50—56° лептоспиры погибают в течение 30 мин. Поэтому при солнечной и сухой погоде лептоспироз не получает широкого распространения, так как возбудитель его быстро погибает во внешней среде.

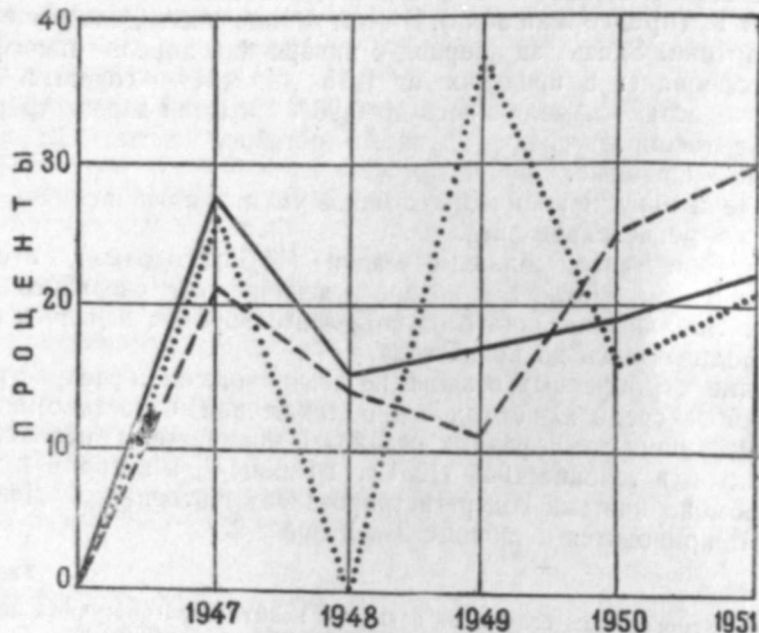


Рис. 2

Влияние атмосферных осадков на появление новых, неблагоприятных по лептоспирозу, пунктов крупного и мелкого рогатого скота в районе Е за 1947—1951 гг. — атмосферные осадки в % к пятилетним; — — — — неблагополучные пункты (крупный рогатый скот) в % к пятилетним; ···· неблагополучные пункты (мелкий рогатый скот) в % к пятилетним

В противоположность этому, лептоспиры хорошо сохраняются, а возможно, и размножаются в стоячих водоемах, богатых органическими веществами, другими словами, стоячие водоемы являются фактором передачи при лептоспирозе. При выпадении обильных дождей на территории пастбищ образуются многочисленные мелкие стоячие водоемы, из которых животные зачастую пьют. Переболевшие животные в течение определенного времени (до 3,5 месяцев) являются носителями лептоспир, периодически выделяя их с мочей. Образовавшиеся в результате выпадения осадков стоячие водоемы загрязняются ими. Здоровые животные во время водопоя заражаются через загрязненную воду. Следовательно, при выпадении обильных атмосферных осадков в значительной степени увеличивается возможность передачи лептоспирозной инфекции.

Установлено, что естественным резервуаром лептоспир в природе являются мышевидные грызуны (*Rattus rattus*, *R. norvegicus*, *Microtus oeconomus*, *M. arvalis*, *M. Montebelli*, *Apodemus sylvaticus* и т. д.). Во время сильных дождей грызуны покидают свои норы, затапливаемые водой. Мелкие водоемы заражаются их выделениями. Нам думается, что в благополучных по лептоспирозу пунктах крупный и мелкий рогатый скот заражается первоначально именно из этих водоемов.

Этим частично можно объяснить появление лептоспироза после сильных дождей среди животных в ранее благополучных хозяйствах.

Вполне можно согласиться с мнением В. С. Газаряна, что дожди и холод, ослабляя устойчивость организма, делают животных более восприимчивыми к заражению лептоспирозом.

Конечно, влияние атмосферных осадков на возникновение и распространение лептоспироза среди животных нельзя рассматривать изолированно от других факторов внешней среды. Если в хозяйстве будет отсутствовать возбудитель заболевания в потенциально-опасном состоянии (в организме грызунов или переболевших сельскохозяйственных животных и т. д.), то возможность возникновения лептоспироза среди животных, даже при больших атмосферных осадках, исключается. Если среди животных до выпадения осадков проведена поголовная вакцинация против лептоспироза, то возможность широкого распространения лептоспироза также исключается. Отсюда ясно, что, зная биологические особенности лептоспир и благоприятное влияние атмосферных осадков на их сохранение во внешней среде, мы в состоянии предотвратить широкое распространение лептоспироза в неблагополучных по этому заболеванию хозяйствах даже при сильных и продолжительных дождях.

В этих целях при организации предусмотренных инструкцией мероприятий против лептоспироза следует:

- а) предохранять животных от чрезмерного охлаждения под влиянием сильных дождей;
- б) не допускать поения животных из зараженных лептоспирами водоемов;
- в) проводить поголовную вакцинацию рогатого скота хиназоловой вакциной.

Наблюдения показывают, что в тех хозяйствах, где проводятся указанные мероприятия, даже при выпадении обильных атмосферных осадков лептоспироз не получает широкого распространения.

### Выводы

1. Атмосферные осадки оказывают существенное влияние на возникновение и распространение лептоспироза среди животных. При выпадении обильных дождей лептоспироз среди крупного и мелкого рогатого скота получает широкое распространение. При этом увеличивается число пунктов, в которых регистрируется лептоспироз, количество заболевших и павших животных.

2. Влияние атмосферных осадков на возникновение и распространение лептоспироза среди животных следует рассматривать не изолированно, а во взаимосвязи с другими факторами внешней среды (наличие в хозяйстве возбудителя заболевания—лептоспир, восприимчивых животных и т. д.).

В механизм этого влияния входят:

- а) увеличение существующих и появление новых звеньев передачи лептоспир от грызунов и переболевших сельскохозяйственных животных к здоровым (стоячие водоемы, лужи, болотистые пастбища и т. д.), что способствует накоплению лептоспир во внешней среде в большом количестве;
- б) ослабление устойчивости организма восприимчивых животных к заболеванию лептоспирозом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. В. С. Газарян—К вопросу эпизоотологии лептоспироза крупного рогатого скота. Труды АрмНИВИ, вып. VII, Ереван, 1950.
2. М. С. Ганнушкин—К вопросу о перестройке преподавания эпизоотологии в ветеринарных вузах на основе мичуринской биологии и павловской физиологии. Журн. „Ветеринария“ № 1, 1953.
3. В. Л. Колодовский—К характеристике заболеваний водной лихорадкой. „Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии“ № 6, 1952.
4. С. Я. Любашенко — Лептоспироз животных (инфекционная желтуха). М., 1948.
5. А. Л. Скоморохов—Профилактика и ликвидация заразных болезней животных. Сельхозгиз, 1951.

М. Э. Мусаев

### Атмосфер чөкүнтүлөрүнүн (ягышын) Һейванлар арасында лептоспироз хэстэлийинин баш вермэсинэ вэ Һейылмасына тэ'сири

## ХҮЛАСЭ

Азэрбайчанда апарылмыш үчиллик мүшаһидэлэр көстэрир ки, Һейванлар арасында лептоспироз хэстэлийинин баш вермэсинэ вэ Һейылмасына ягышын бөйүк тэ'сири вардыр. Мүэллиф бу тэ'сири лептоспироз хэстэлийи үзрэ 6 гейри-сағлам районда өйрәнмишдир. Бу районлардан дөрдү дүзәнлик, бири дағэтәйи, бири исэ дағ гуршағында ерлэшмишдир.

Апарылан мүшаһидэлэр нәтичәсиндә мүэллиф ашағыдакы нәтичәләрә кәлир:

1. Чохлу ягыш яғдыгда ири вэ хырда буйнузлу Һейванлар арасында лептоспироз хэстэлийи кениш Һейылыр, лептоспироз хэстэлийи үзрэ гейри-сағлам мәнәтгәләрин, хэстэлийә тутулмуш вэ бу хэстәликдән өлмүш Һейванларын сайы артыр.

2. Һейванлар арасында лептоспироз хэстэлийинин баш вермэсинэ вэ Һейылмасына ягышын тэ'сирини харичи мүһитин башга амилләри илэ элагәдар олага изаһ этмәк лазымдыр. Белә амилләр сырасына тәсәррүфатда хэстэлийин төрәдичисинин (лептоспирләрин), бу хэстэлийә һәссас Һейванларын олмасы вэ саир дахилдир.

3. Ягыш Һейванлар арасында лептоспироз хэстэлийинин баш вермэсинэ вэ Һейылмасына ашағыдакы гайда илэ тэ'сир әдир:

а) ягыш, хэстэлийин мөвчуд олан Һейылма йолларынын чохалмасына вэ ени Һейылма йолларынын эмәлә кәлмәсинә сәбәб олур (дурғун су көлмәчәләри, нәм отлаглар вэ и. а.);

б) ягыш, лептоспирләрин харичи мүһитдә галмасы вэ, ола билсин ки, чохалмасы үчүн яхшы шәраит ярадыр;

в) ягыш, лептоспироза һәссас Һейванларын бу хэстэлийә гаршы давамлылығыны азалдыр.

№ 9, 1953

МИРЗЭ ИБРАҺИМОВ

### БӨЙҮК ЯЗЫЧЫ ВЭ ИНГИЛАБЧЫ-ДЕМОКРАТ

Николай Гаврилович Чернышевски рус тарихинин вэ рус ичтимаи фикринин парлаг сималарындан биридир. О, габагчыл рус мәдәний-йәти, әдәбийяты, фәлсәфи фикри вэ ингилаби-мүбаризә тарихиндә силинмәз изләр бурахмышдыр. Онун истәдады ә'чазкар бир гүввә илэ мүхтәлиф саһәләрдә өзүнү көстәрмишдир. О, бөйүк ингилабчы-демократ, мүбариз журналист, даһи тәнгидчи вэ философ, көркәмли игтисадийятчы вэ өлмәз язычы иди. Чернышевски рус материалист фәлсәфәсинин әсасыны гоймуш, реалист вэ демократик әдәбийят нәзәрий-йәсини инкишаф әтдирмиш, рус материалист әстетика системини яратмыш, кизли ингилаби мүбаризәнин тәшкилатчысы олмуш, өлмәз бәдии әсәрләр язмышдыр. Онун фәлсәфәйә, әдәбийят нәзәрийәсинә, әстетикая, игтисадийята, кәндли һәрәкәтына даир әсәрләри монументал маһийәтдә олуб, тохундуғлары саһәнин ән әсас, ән чанлы мәсәләләрини әһатә әдирди. Чернышевски кәндли ингилабынын нәзәрийәчиси вэ рәһбәри, Русия ингилабчы-демократларынын башчысы иди. Әз вәтәнини вэ халғыны һәдсиз дәрәчәдә севән бу бөйүк ингилабчы-демократ бүтүн һәятыны, бүтүн түкәнмәз әнержи вэ бачарығыны Русиянын тәрәггиси, рус халғынын азадлығы вэ сәадәти йолунда мүбаризәйә һәср әтмишди. О, әдәбийят вэ инчәсэнәти, фәлсәфә вэ игтисадийяты халгы зүлм вэ әсарәтдән гуртармағ, инсанларын һәятыны яхшылашдырмағ уғрунда мүбаризәдә кәскин бир силаһ һесаб әдирди. Онун бүтүн әдәби фәалийәти, бүтүн фәлсәфи тәнгиди вэ бәдии әсәрләри партиялылығын, чәмийәтдә мүәййән мүтәрәгги ичтимаи мейилләрә хидмәт әтмәйин ән кәзәл нүмунәсидир. Чернышевски бүтүн бөйүк рус язычыларынын, рус ичтимаи хадимләринин фәалийәтинә вэ ярадычылығына да бу нөгтеи-нәзәрдән, йә'ни халгын азадлығ мүбаризәсинә, йүксәлиш вэ тәрәггисинә хидмәт әтмәк чәһәтдән гиймәт верирди. О дейирди ки, һәр бир бөйүк рус хадиминин тарихи әһәмийәти вәтән гаршысындакы хидмәтләри илэ, инсани ләягәти исә вәтәнпәрвәрлийинин гүввәси илэ өлчүлүр. Бу йүксәк ичтимаи вэ әхлағи принцип өлмәз язычы, ичтимаи хадим вэ мүтәфәккирин ярадычылығ вэ фәалийәтинин әсасында дурурду.

## I

Чернышевскинин яшайыб яратдығы дөвр рус ичтимаи мүһитиндә азадлығ идеяларынын Һейылмаға башладығы, чар истибдады вэ тәһкимчилик зүлмүнә гаршы мүбаризәнин гызышдығы дөврдүр. Милйонларла кәндли күтләләри тәһкимчиләрин вәһши вэ дөзүлмәз әсарәти алтында әзилер, сәфаләт вэ йохсуллуғ кирдабында ағыр вэ дөзүлмәз бир һәят сүрүр-

дүлэр. Кэндиллэрин мүлкөдөрлөрү, тәһкимчилик зүлмүнә вә бүтүн мөвчуд гайдалара гаршы нифрәт вә гәзәби чох күчлү иди. Юхарыдан ашағы Хлестаков вә Городничилэрин һаким олдуғу ичтиман гурулуш, алчаг, сатгын, өмрүндә дилинә доғру сөз кәлмәйән, өз шәхси әһтирас вә мәнфәәтлэри үчүн һәр чүр ялан вә бөһтәна һазыр олан, һәр чүр алчаг ишлэрин маһир устасы сайылан жандарм вә чиновникләр, мүс-тәбид чар вә вәһши мүлкөдәрләр гурулушу тамамилә чүрүмүш, дахи-лән позулуб ийләнмишди. 1853—1856-чы илләр Крым муһарибәсиндә Русиянын мәғлубийәти бу гурулушун чүрүк маһийәтини даһа да ачды, онун иғтисади вә сийәси керилийини айдын көстәрди, халг күт-лэлэринин гәлбиндә чошан нифрәт вә гәзәб һиссини күчләндирди, һәр ердә кениш кәндли үсянлары баш галдырды, чаризми, онун алчаг, надан вә вәһши чиновниклэрини, мүлкөдәрләрүни сыхыб әзәчәк ени Пугачов гиямы тәһлүкәси орталыға чыхды. Бүтүн Русияда ингилаби мүбаризә янғынын башланмасындан горхан чаризм һийләкәрлик әдәрәк кәндли күтлэлэрини алдатмаг вә онларын мүбаризә руһуну сөн-дүрмәк үчүн мәшһур 1861-чи ил кәндли реформасыны әлан этди. Башда Чернышевски олмагла, о заманын ингилабчы-демократлары реформанын яланчы, алдадычы маһийәтини ифша әдәрәк, мөвчуд чар-мүлкөдәр гурулушуну анчаг зорла йыхмаг мүмкүн олачағы идеясыны кәндли күтлэлэри арасында яймаға вә бу иши тәшкил этмәйә башладылар.

Кәнч яшларындан халга яхын олан, халгын нәһайәтсиз изтираб вә кәдәрлэрини көрән вә дуян Чернышевскидә ингилаби мүбаризә фикирлэри чох тез оянышды. Габагчыл рус әдәбийяты, онун бөйүк нүмайәндәлэри—Пушкин, Гогол вә Белинскинин әсәрлэри кәнч Черны-шевскинин гәлбиндә баш галдыран әтираз һисслэрини күчләндир-миш, азадлыг вә ингилаби мүбаризә фикирлэрини даһа да гызыш-дырмышды. Тәбиәтән чох нәчиб вә намуслу олан, даима йүксәк фикирләр вә али дуйғуларла яшayan Чернышевски һәлә тәләбә икән кәләчәк һәят йолуну бирдәфәлик мүәййән этмишди. О, университетдә охудуғу заман күндәлийиндә язмышды: „Мән әгидә вә әтигадлары-мын гәләбәси үчүн, азадлыг, бәрабәрлик, гардашлыг вә боллуғун-гәләбәси үчүн, сәфаләти мәнв әтмәк үчүн һәятымы белә әсиркәмәрәм“<sup>1</sup>.

Бөйүк язычы бүтүн өмрү бою бу сөzlәрә садиг галды. О, чар-крепостнойлуг Русиясында азадлыг мүбаризәсинин байрагдары, идея рәһбәри вә тәшкилатчысы олду, Некрасов вә Добролюбовла бирликдә „Современник“ журналыны ингилаби-демократик идеяларын мәркә-зинә вә трибунасына чевирди. О, бүтүн әдәби әсәрләрдән, рус ичти-ман һәяты вә фикринин бүтүн һадисәләриндән ялыз ингилаби-демок-ратик фикирлэри вә утопик сосялизм идеяларыны яймаг үчүн исти-фадә этди. Чернышевски кәндли реформасындан сонра даһа гызғын фәалийәт көстәрәрәк мөһкәм, мүбариз вә ингилаби һәрәката рәһбәр-лик әдә биләчәк бир тәшкилат яратмаға башлады. Онун яздығы „Тәһкимчи кәндилләрә онларын хейрхаһларындан салам“ адлы прок-ламансия ингилабчы-демократиянын манифести олду. Бу гүдрәтли вә чәсарәтли тарихи сәнәд 1861-чи ил реформасынын яланчы маһийәти-ни ачмагла бәрабәр, кәндли күтлэлэрини тәшкилати мүбаризәйә, зорла, силаһ күчү илә бүтүн көһнә һакимлэри йыхмаға чағырды. Прокла-мансияда дейлирди: „Сиз чардан азадлыг көзләйирдиниз. Будур, бу да чарын сизә вердийи азадлыг.“

Инди өзүңүз билирсиниз ки, чарын вердийи азадлыг нечә азадлыг-дыр“.

<sup>1</sup> Н. Г. Чернышевски. Әсәрлэри күллийяты, 1-чи чилд. 1950, сәһ. 97 (русча).

Чернышевски реформадан сонра кәндиллэрин даһа ағыр вәзийәтә дүшдүйүнү, яхшылыға доғру һеч бир дәйишклик олмадығыны вә „чанаварлар, йә’ни мүлкөдәрләр вә чиновникләр“ яшадыгча һәятын яхшылашмагчағыны гәйд әдәрәк язырды: „Сиз мүлкөдәрлэрин тәһ-кимчиләрисиниз. Мүлкөдәрләр исә чарын нөкәрлэридир, йә’ни чар онларын үстүндә мүлкөдәрдыр. Демәли, онлар вә чар әйни шейдир. Орасы да сизә мә’лумдур ки, ит итин гуйруғуну басмаз“<sup>1</sup>.

Чернышевски кәндиллэри бирләшмәйә, гүввэлэрини топлайыб инги-лаби чыхышлары һазыр олмаға вә көстәриш көзләмәйә чағырыр, өзба-шына, гейри-мүтәшәккил чыхышларын зәрәрли олдуғуну, һеч бир нәтичә вермәйәчәйини гәйд әдирди. Чернышевски кәндиллэри азад-лыг уғрунда мүбаризәдә бүтүн гүввэлэрини бирләшдирмәйә, салдат-ларла бирликдә чыхыш этмәйә чағырараг язырды: „Бәс биз руслар нечә әләйәк ки, доғрудан да азадлыг әлдә әдәк? Бу иш дүзәлә билән ишдир. О гәдәр дә мүмкүн олмаян шей дейил. Анчаг сиз мужикләр кәрәк әлбир оласыныз, бир дә кәрәк бачарығыныз олсун, бир дә гүв-вэлэри бир ерә топлаясыныз. Салдатлара да дейин: салдат гардашлар, биз азадлыг үчүн аяға галханда сиз бизим тәрәфимизи сахлайын, чүнки биз азад олсаг, сиз дә азад олачагыныз“<sup>2</sup>.

Ингилабчы демократларын әксинә олараг, о заманкы монархист рус либераллары кәндли реформасыны тә’рифләйиб көйләрә галдырыр, чаризм гаршысында яғлы сөzlәрлә ялтаглыг әдәрәк зүлм вә әдаләт-сизлийә бәраәт газандырырдылар. Буна көрә дә Чернышевски либерал-лара гаршы амансыз мүбаризә апарыр, онларын халга зидд, мүртәчә маһийәтини ачыб көстәрирди. Синифләр мүбаризәсини рәдд әдән, әзәнләрлә әзиләнләр арасында „сүлһ вә гардашлыг“ идеяларыны яян вә чәмийәтдә үмумән мүбаризәни союتماг истәйән либераллары вә онларын башчысы Чичерини әлә салараг Чернышевски язырды: „Бу вахта гәдәр тарихдә мүбаризәсиз мүвәффәгийәт мүмкүн олдуғуну билдирән һеч бир һал олмамышдыр. Лакин Чичеринин фикринә көрә, мүбаризә зәрәрлидир. Бу вахта гәдәр биз бир чәрәянын анчаг башга әкс чәрәянда мәнв әдилә биләчәйини билирдик, биз билирдик ки, гүв-вэлэри кәркинләшдирмәдән күчлү дүшмәни мәғлуб әтмәк олмаз. Ла-кин Чичеринин фикринә көрә, гүввэлэри кәркинләшдирмәкдән гачмаг лазымдыр. О билмир ки, галиб кәлән орду һәмишә йорулмуш олур вә һәркаһ бу орду йорулмагдан горхурса, һеч мейдана кирмәси лазым дейил“<sup>3</sup>.

Чернышевскинин либераллара гаршы мүбаризәсинә Ленин бөйүк гиймәт вермиш, бу мүбаризәйә Русиянын таленин һәлл әдән бир мәсәлә кими бахмышдыр. „Кәндли реформасы“ адлы мәғаләсиндә Ленин язырды ки, 1860-чы илин либераллары вә Чернышевски о заман-дан бизим индики күнләрә гәдәр ени Русия уғрундакы мүбаризәнин таленин һәлл әдән ики тарихи тенденсияны, ики тарихи гүввәни тәм-сил әдирдиләр. Ингилабчы-демократлар кәндли күтлэлэринин мүтәшәк-кил ингилаби чыхышлары илә ени Русия яратмаг истәйирдиләр.

Лакин Чернышевски вә онун силаһдашлары буна фүрсәт тапмады-лар. 1862-чи ил июл айынын 7-дә чаризм бөйүк ингилабчы-демократы һәбс әдиб Петропавловск зинданына салды. Тәгрибән ики ил зинданда галдыгдан сонра, 1864-чү илдә Чернышевски 14 иллик каторгаға вә әбәдилик Сибирә сүркүн олунмаг чәзасына мәнкум әдилди. Чаризмин, һаким тәбәгәлэрин вә шәхсән чар II Александрын Чернышевскийә

<sup>1</sup> Н. Г. Чернышевски. Әсәрлэри күллийяты, 7-чи чилд, 1950, сәһ. 521 (русча).

<sup>2</sup> Ено орада, сәһ. 523.

<sup>3</sup> Н. Г. Чернышевски. Әсәрлэри күллийяты, 5-чи чилд, 1950, сәһ. 649 (русча).

нифрәти о гэдэр күчлү иди ки, бу агыр чэза да онларын кинли үрәйини соютамады: бөйүк мүтәффәккири каторгая көндәрмәмиш, ону рәсми олага мейданда вәтәндашлыг э'дамына мәнкум этдиләр. Истәр э'дам заманы, истәрсә дә зинданда, каторга вә сүркүндә Чернышевски чох бөйүк бир ирадә, мәтанәт вә тәмкин көстәрмиш, чәлләдлар гаршысында әйилмәмишди. Нәтта каторгада олдуғу заман она демишдиләр ки, чара әризә языб, бағышланмасыны хәиш этсин. Лакин Чернышевски бу тәклифи дә рәдд этмишди. О, ахыра гэдәр башыны дик тутараг ингилаби мүбаризәдән әл чәкмәди, өз азадлыг идеялары йолунда мүстәсна бир мөһкәмлик вә чәсарәт көстәрди.

Чернышевски халг күтләләринин азад олмасыны, һәр чүр ичтимай зүлм вә тәзийгдән гуртармасыны истәйирди. О, анчаг зәһмәткеш инсанларын азадлыг вә сәадәтә лайиг олдуғуну дейирди. О утопист сосялист иди. О заманкы Русиянын вәзийәти, ичтимай-игтисади мүнәсибәтләрин керилийн Чернышевскинин әлми сосялизм сәвийәсинә галхмасына, пролетариатын дүня тарихи ролуну көрмәсинә имкан вермирди. Лакин Чернышевски утопик сосялист Сен-Симон вә Фур'едән чох-чох ирәли кетмишди. Онлар сосялизмдин сүлһ йолу илә, синфи мүбаризәсиз яраначағыны дедикләри һалда, Чернышевски бунун анчаг халг күтләләринин зоракы ингилабы нәтичәсиндә мүмкүн олачағына инанырды.

## II

Чернышевскинин дүнякөрүшү материалист вә ингилаби әсасда иди. Онун материализми пассив, сейрчи маһийәтдә дейилди. Фейербах материализминдән фәргли олага Чернышевскинин материализми ингилаби мүбаризә руһу илә, зәһмәткеш күтләләрин азадлыгы вә мәнәфеи уғрунда мүбаризә руһу илә долу иди. Буна көрә дә Ленин йолдаш Чернышевскинин материализминә чох йүксәк гиймәт верәрәк язырды: „Чернышевски еканә вә һәгигәтән бөйүк рус язычысыдыр ки, 50-чи илләрдән 88-чи илә гэдәр мүкәммәл фәлсәфи материализм сәвийәсиндә...“<sup>1</sup> гала билмишдир.

Белинскидән сонра, Чернышевски рус әдәбийятынын ән бөйүк, ән көркәмли нәзәрийәчиләриндән биридир. Чернышевски өз мүәллими Белинскинин принципләрини давам этдирәрәк материалист, ингилаби-демократик көрүшләринә әсасән дәривдән дүшүнүлмүш, мөһкәм, там бир әдәбийят вә материалист эстетика нәзәрийәси яратмышдыр.

Чернышевски бәдии ярадычылыгга реализм, хәлгилик вә идеялыг тәләбләрини дәривдән әсасландырымыш вә әлми-тәнгиди әсәрләри илә бу саһәдә ени бир дөвр ачмышдыр. О, рус әдәбийятынын айры-айры язычыларына һәср әтдийи дәривдән мәнәли мәгаләләрдән башга, „Сәнәтин һәята эстетик мүнәсибәтләри“, „Гогол дөврү рус әдәбийяты очеркләри“ адлы бөйүк әсәрләрини язымышдыр. Бу әсәрләр рус әдәбийятынын истәр о заманкы, истәрсә дә сонракы инкишафында, һәяты дүзкүн көстәрмәсиндә, рус ичтимай мүнәтинә вә әсрин ән чанлы, актуал мәсәләләрини әкс этдирмәсиндә мүстәсна рол ойнамышдыр.

Чернышевски сәнәт вә әдәбийятын вәзифәсини һәр шейдән әввәл һәяты, варлыгы дүзкүн көстәрмәсиндә көрүрдү. Сәнәт вә әдәбийят инсанларын практик фәалийәтинә, һәяты яхшылашдырмаг уғрунда мүбаризәсинә көмәк әтмәлидир. Бунун үчүн биринчи шәрт һәяты дүзкүн, доғру көстәрмәкдир. Бәдии ярадычылыгы мүтләг идеянын һәрәкәти илә, яхуд ярадычынын суб'ектив дуйғу вә хәялләры илә шәрт әдән идеалист эстетиканын зиддинә олага, Чернышевски һәяты, об'

<sup>1</sup> В. И. Ленин. Әсәрләри, 14-чү чилд, Баки, Азәрнәшр, 1950, сәһ. 378.

ектив варлыгы сәнәтин әсасына гоюрду. Нәгиги сәнәт әсәрләринин күчү вә көзәллийи һәяты дүзкүн әкс әтмәсиндәдир. Чернышевскийә көрә, поэзия һәят, фәалийәт (мүбаризә) вә әһтирас демәкдир. Лакин сәнәт ялыз һәяты әкс әтмәклә гала билмәз. О, һәм дә һәяты изаһ әтмәлидир. Варлыгын һансы чәһәтләрини сахламаг вә инкишаф этдирмәк, һансы чәһәтләрини рәдд әтмәк вә арадан галдырмаг ишиндә сәнәт инсанлар үчүн һәгиги бир дәрслик олмалыдыр, инсанлара йол көстәрмәли вә онлары өйрәтмәлидир. Лакин бир шейи башгаларына өйрәтмәк вә ону дәйишмәк үчүн әввәлчә ону яхшыча өйрәнмәк ләзимдыр. Бир әвин гурулушуну, һансы материалдан тикилдийини, бинөврәсинин мөһкәмлийини билмәдән һеч бир архитектор ону реконструкция әтмәк, енидән гурмаг ишинә башламаз, башласа да ялыз тәсәдүфләрә бел бағламалы олдуғу үчүн мүтләг мүвәффәгийәтсизлийә уғрачмагдыр. Нәяты дәйишмәк, ону яхшылашдырмаг әһтиячыннан мейдана чыхмыш сәнәт бу әсас вәзифәни о заман яхшы еринә етирә биләр ки, өз об'ектин дәривдән өйрәнсин. Доғрудур, һәята биканә бахан, варлыга нифрәт әдән вә ону өйрәнмәкдән гачан, чәмийәтин практик фәалийәтинин мүшаһидә әтмәк вә көрдүкләрини үмумиләшдирмәк зәһмәтиндән боюн гачыран сәнәткарлар бүтүн дөврләрдә олмушдур. Белә сәнәткарлар үчүн онларын өзләри, өз хәял вә дүшүнчәләри бүтүн кәинатын мәркәзиндә дурур, онлар йүксәк сәнәти дә өз суб'ектив фантазияларынын мәнсулу һесаб әдирләр. Лакин белә ярадычылар истәдәдән мәһрум олдуғлары заман гуру иддиаларла яшайыр, мүасирләринин гулағыны апарыб, зәһләсини төкәрәк һеч бир из бурахмадан чыхыб кедирләр. Истәдәд саһиб оланлар исә ялыз йола дүшүр, өз истәдәдләринин боғулмасына сәбәб олур, сәнәт аләминдә парлаг бояларла мейдана чыхмасына йол вермирләр. Инсанларын күндәлик фәалийәти, ади һәят вә яшайышы онлара сон дәрәчә чансыхычы вә көзәлликдән, йүксәк арзу вә истәкләрдән мәһрум көрүнүр. Онлара әлә кәлир ки, анчаг ярадычынын хәял вә фантазиясы һәят һадисәләринә көзәллик верә биләр, онларын дәривдән әтигады беләдир ки, раст кәдикләри һәр адам йүксәк хәял вә фикирләрдән, чанлы вә күчлү әһтираслардан мәһрумдур. Инсанларын өзләри кими, данышыг вә дилләри дә белә сәнәткарлара гуру вә чансыз көрүнүр. Ади адамлар анчаг сәнәткарын хәял вә фантазиясында көзәлләшир, „йүксәк вә мәнәли“ бир дил илә данышмаға башлайрлар ки, сәнәткарлыгын да биринчи шәрти бу имиш. Йә'ни бу чүр сәнәткарлар үчүн көзәллийин мәнбәи һәят дейил, хәял вә идеядыр.

Чернышевски бир дәфәлик вә гәти олага сүбут әтмишдир ки, көзәл анчаг һәятдыр. Сәнәт анчаг һәята, варлыга садиг олдуғу заман инсанларын нәинки үрәйини вә хәялыны охшаян, һәм дә онлара яшамаг гайдаларыны өйрәдән, үрәкләриндә даһа чанлы вә йүксәк әһтираслар оядан, яхшылыг вә тәрәгги йолунда мүбаризә руһуну мөһкәмләндирән әсәрләр ярада биләр. Фантазияны, сәнәткарын хәялыны һәятдан йүксәк тутанлара чаваб олага Чернышевски язырды: „Бир заманлар вар иди ки, фантазиянын хәялләрыны һәятдан чох уча тутурдулар, фантазиянын күчүнү һүдудсуз һесап әдирдиләр. Лакин мүасир мүтәффәккирләр бу мәсәләни әввәлкинән даһа диггәтлә тәдгиг этдиләр вә тамамилә әввәлки фикирләрин зиддинә олан нәтичәләрә кәлиб чыхдылар. Мә'лум олду ки, әввәлки фикирләр һеч бир тәнгидә давам кәтирәчәк һалда дейилдир. Бизим фантазиянын күчү олдуғча мәһдудлур вә варлыга нисбәтән онун яратдығлары чох сөнүк вә чох зәифдир. Мә'лум олду ки, Рафаэлин ән идеал шәкилләри реал инсанларын шәклидир. Мүасир һәят үзәриндәки диггәтли мүшаһидә вә тарих сүбут әтди ки, нә сон дәрәчә вәһши, нә дә хейрхәһлыг гәһрәманы олмаян

ади чанлы инсанлар шаирлэрин уйдурдугундан даһа дэһшэтли чинайэтлэр эдир вэ даһа йүксэк гэһрэманлыглар көстэрирлэр. Фантазия варлыг гаршысында боюн эймэйэ мачбур олду. Даһа артыг, фантазия өз яланчы яратдыгларынын һэят һадисэлэринин копясы олдуғуну э'тираф этмэк мачбурийэтиндэ галды<sup>1</sup>.

Чернышевски даһиянэ бир сурэтдэ көстэрдэ ки, көзэллик анлайышы бүтүн инсанлар үчүн эйни олмайыб, онларын чэмийэйтдэки ичтимаи вэзийэти вэ мөвгеиндэн асылдыр. Мэсэлэн, варлы вэ аристократ аилэлэриндэ бэдэни нэрмэ-назик, үзү азча солгун, эллэри вэ голлары инчэ гадын көзэллик нүмунэси һесап олунур. Һалбуки ади зэһмэткеш кэндли аилэсиндэ бу чүр гадын бир бэдбэхтлик тимсалыдыр. Кэндли үчүн анчаг долгун вэ сағлам бэдэнли, гырмызыянаг, этли вэ мөһкэм голлу гадын көзэлдир. Белэликлэ көзэллик анлайышы һэятын практик эһтиячлары илэ бағлыдыр. Кэндлийэ, ишлэмэйи бачаран, дөзүмлү вэ мөһкэм гадын лазымдыр. Солгун үзлү, далгын көзлү, нэрмэ-назик, инчэбилэк ханымын назыны чэкмэйэ кэндлинин вахты йохдур. Һэтта белэ гадынын аристократлара хош кэлэн баш ағрылары, үрэк сыхынтылары, далгын бахышлары кэндлинин зэһлэсини апарар, онун һэятыны чэһэннэмэ чевирэр.

Эйнилэ гырмызы янаглы, долгун бэдэнли, сағлам гадын аристократын зөвгүнү охшай билмэз, она истэр заһирэн, истэрсэ дахилэн кобуд, баяғы вэ вулгар көрүнэр.

Чернышевски көстэрирди ки, инсанын эн бөйүк зөвг мәнбэи һэятдыр, варлыгдыр. Һэятла бағлы олмаян, варлыгдан доғмаян арзу вэ истэклэри чидди һесап этмэк олмаз. Сәнэт дэ анчаг һэята эсасландығы, һэяты дүзкүн экс этдийи заман гиймэтли вэ бөйүк эсэрлэр ярада билир.

Лакин Чернышевски һэяты натуралистчэсинэ тэсвир этмэйин, варлыгын фотосуну вермэйин зиддинэ иди. Белэ эсэрлэр һэгиги реалист эдэбийятын тэлэблэринэ чаваб верэ билмэз. Сәнэткар варлыгдан, һэятдан типик һадисэлэри сечиб, типик образлар яратмалыдыр. Бир адамда йүз вэ мин адамын тэсвирини вермэйи бачармалыдыр. Сәнэт эсэриндэ тэсвир олунан бир һадисэдэ йүзлэрлэ бу чүр һадисэлэрин эн характер, эн эсас чэһэтлэри өз эксини тапмалыдыр. Йэ'ни сәнэткар үмумилэшдирмэлэр, типик характерлэр яратмаг йолу илэ кетмэлидир. Лакин бу үмумилэшдирмэлэр һеч дэ тип вэ һадисэнин чанлы хүсусийэтлэрини мэһв этмэк йолу илэ олмамалыдыр. Чернышевски көстэрир ки, һэр каһ чанлы тэфэрруатлар шаирин һафизэсиндэн силинмиш вэ характер һаггында ялныз үмуми вэ мүчэррэд анлайышлар галмышса, яхуд шаир типик шэхсийэт һаггында онун чанлы чыхмасына лазым оландан аз шей билирсэ, о заман истэр-истэмэз өзүндэн тип уйдурмалы олур. Бу һалда да уйдурулмуш шэхсийэтлэрдэн һеч вэчһлэ чанлы характер яранмыр.

Партиямызын XIX гурултайында Маленков йолдаш типиклик проблемини изаһ эдэрэк демисидир ки, образы шуурлу сурэтдэ бөйүтмэк, ону кэскинлэшдирмэк типиклийи даһа долгун шэкилдэ ачыб көстэрир, даһа артыг нэзэрэ чардырар.

Чернышевскинин типиклик һаггындакы фикирлэри марксизм эстетикасы принциплэринэ чох яхындыр. Бөйүк мүтэфэккир классик эдэбийятын бир чох өлмэз образларыны тэһлил эдэрэк белэ нэтичэйэ кэлир ки, онларын эн эсас чэһэти „чох габарыг, чох гүдрэтли“ верилмэлэриндэди.

1 Н. Г. Чернышевски. Сечилимиш эсэрлэри, 1950, сәһ. 636 (русча).

Чернышевскинин реализм анлайышы йүксэк идеялылыгла бағлыдыр. О, бэшэр тарихиндэ хүсуси дөвр ачмыш бүтүн бөйүк эдэби мэкэтэб вэ чэрэянлары, бүтүн даһи сәнэткарлары эсрин руһуна хидмэт этдиклэрини, габагчыл фикирлэри хидмэтчиси олдуғларыны язырды.

Чэмийэтин мадди вэ мәнэви тэлэблэри илэ бағлы олмаян һеч бир һэрэкат, һеч бир тэшэббүс инкишаф эдиб яйыла билмэз. Анчаг о идея вэ фикирлэр, о тэшэббүслэр йүксэк дэрэчэдэ инкишаф эдир ки, онларын көкү чэмийэтин һэятилэ бағлыдыр, инсанларын чанлы һэяти мәнәфелэрини ифадэ эдир. Белэ идея вэ тэшэббүслэр халг арасында гызгын фэалийэт оядыр, мүбаһисэ вэ мүзакирэлэр доғурур, фикирлэри ойнадыр, үрэклэрэ тэ'сир эдир. Эксинэ, инсанларын тэлэб вэ эһтиячлары илэ бағлы олмаян һэр бир тэшэббүс сөнмэйэ мэхкумдур. Инсанлар белэ фикир вэ тэшэббүслэрэ союг, биканэ мүнасибэт бэслэйирлэр. Чэмийэйт онлары рэдд эдир. Истэр сиясэт, истэр игтисадиийат, истэрсэ инсанын башга фэалийэт саһэлэриндэ бу ганунун һөкм сүрдүйү айдындыр. Чернышевски дейир ки, һэятдан узаглашмагла эдэбийят яхшы бир шей ярада билсэйди, о заман бу үмуми ганундан кэнара чыхан эчайиб бир истисна тэшкил эдэрди. Бурада Чернышевски „Сәнэт сәнэт үчүндүр“ вэ „Саф сәнэт“ нэзэрийэси тэрэфдарларыны кэскин тэнгид эдир. Онларын бүтүн дедиклэринин сәнэт тарихинэ, һэятын тэлэблэринэ, сағлам шуурун дэлилэринэ зидд олдуғуну көстэрир.

Чернышевски „Саф сәнэт“ тэлэбкарларынын, йэ'ни сәнэтин мүэй-йэн идеялара, һэятын эһтиячларына хидмэт этдийини инкар эдэнлэрин сахтакар вэ яланчы олдуғларыны, һэм өзлэрини, һэм дэ өзкэлэри алдатдығларыны сөйлэйир. О языр ки, „Сәнэт сәнэт үчүндүр“ тэрэфдарлары „...һеч дэ һэятла бағлы олмаян саф сәнэтин гейдини чэкмирлэр, эксинэ, онлар эдэбийяты сырф мэйшэт эһмийэти олан бирчэ тенденсия хидмэт көстэрмэйэ мачбур этмэк истэйирлэр“<sup>1</sup>.

Эдэбийят бу вэ я дикэр идеялара хидмэт этмэйэ билмэз. Эдэбийят вэ сәнэтин тэбиэти вэ маһийэти буну тэлэб эдир. О, эсрин, заманын фикирлэрини ифадэ этмэлидир. О, халгын чырпынан үрэйи, көрэн көзү, данышан дилидир вэ анчаг эсрин габагчыл фикирлэрилэ яшадығы заман мисилсиз нүмунэлэр ярада билир. Анчаг чанлы вэ гүдрэтли идеяларын тэ'сири алтында мейдана чыхан, дөврүн зэрури эһтиячларына чаваб верэн эдэби чэрэянлар йүксэк дэрэчэдэ инкишаф эдэ билэр.

Чернышевски бүтүн бу фикирлэри бөйүк бир чэсарэтлэ рус эдэбийятына тэтбиг эдир, дөврүндэки рус язычыларынын эсэрлэринэ бу принциплэрэ эсасэн гиймэт верирди. Онун нэзэри вэ тэнгиди эсэрлэри рус эдэбийятында реализмин там гэлэбэсини тэ'мин этмиш, рус эдэбийятынын дүнянын эн габагчыл эдэбийяты олмасында бөйүк рол ойнамашдыр. О, чох талантлар етишдирмиш, онларын инкишаф этмэсинэ көмэк көстэрмишдир. Лев Толстоюн „Ушаглыг вэ кәнчлик“ эсэри вэ „Һэрби һекайэлэри“ мүнасибэтилэ яздығы мэгалэдэ Чернышевски Толстой ярадычылыгыны дэрин тэһлил эдэрэк, рус эдэбийятында онун бир даг кими йүксэлэчэйини габагчадан пейгәмбэрчэсинэ хэбэр вермиш, Салтыков Шедринин „Губерния очерклэрини“ тэһлил эдэрэк Голдан сопра, онун эн бөйүк сатирик исте'дад саһиб вэ рус тэнгиди реализминин кэлэчэк үмиди олдуғуну билдирмишди. Туркенеv, Некрасов вэ башга рус язычыларына Чернышевскинин бөйүк тэ'сири миннэтдарлыгла яд эдилэчэк бир һэгигэтдир.

1 Н. Г. Чернышевски. Сечилимиш эсэрлэри, 1950, сәһ. 677 (русча).

Чернышевски әдәбийят вә сәнәт мәсәләләриндә Белински кими ахыра гәдәр өз принцип вә әгидәләринә садиг галан бир мүтәфәккир иди. О, халгдан узаглашан, мүртәчә идеяларын тә'сири алтына дүшән ән гүдрәтли истә'дадлара белә күзәштә кетмирди. Бу чәһәтдән онун мәшһур драматург А. Н. Островскийә олаң мүнасибәти чох характерикдир. Ярадычылығынын илк дөврүндә Островскинин славянофилләрин тә'сири алтында олмасы онун истә'дадыны дар чәрчивәдә сыхыр, һаятын кениш лөвһәләрини яратмаға имкан вермирди. Онун „Касыблыг күнаһ дейил“ комедиясына һәср әтдийи мәгаләдә Чернышевски мүәллифин талантыны шит вә ерсиз тә'рифләрлә боғмаг, ятыртмаг истәйән славянофилләрә атәш ачыр, Островскинин ярадычылығындакы гүсурлары ачыб көстәрирди. Онун бу көстәришләрини нәзәрә алан бөйүк драматург сонралар славянофилләрдән узаглашараг рус театрынын фәхри олаң өлмәз әсәрләрини яратды.

Чернышевски „Тәнгидин сәмилийи һаггында“<sup>1</sup> адлы мәгаләсиндә тәнгидчинин әдәби һәрәкатда бөйүк рол ойнадығыны, язычы вә охучунун мүәллими олдуғуну язырды. Тәнгидчи даима өз фикирләриндә сәмими, өз мүһакимәләриндә айдын вә кәскин олмалыдыр. Ярымчыг дейилмиш сөzlәр, додагалты мызылтылар вә думанлы ифадәләр һеч вахт әдәби һәрәката көмәк әтмәмиш вә әдә билмәз.

Тәнгиддән чанлы вә кәскин олмағы тәләб әдән Чернышевски дейирди: „Тәнгидчинин кобудлуг вә долашыгыг көстәрмәси, өзүнү алчалтмаг демәкдир“. Чернышевски тәнгиддән күсән, ону дәрһал рәдд әдән язычылары да төһмәтләндирәрәк язырды: „Әдаләт вә әдәбийятын файдасы язычынын шәхси дуйғуларындаң учадыр“.

### III

Чернышевски ичтимаи-сияси вә нәзәри көрүшләри илә әдәби-бәдии ярадычылығы арасында һеч бир учурум олмаян язычылардандыр. Онун бәдии әсәрләри йүксәк әстетик тәләбләринә лайиг вә ингилаби-демократик фикирләрини ифадә әдән көзәл сәнәт нүмунәләридир. О, „Нә әтмәли?“ вә „Пролог“ кими даһиянә романлар, „Аләми бир-биринә гатан ханым“ кими көзәл комедия вә башга бәдии әсәрләр язмышдыр.

„Нә әтмәли?“ романы рус вә дүня әдәбийятында хүсуси ер тутур. Чернышевски бу романы Петропавловск зинданында язмыш вә орадан өз досту Некрасова көндәрмишдир. Некрасов исә романы биринчи дәфә „Современник“ журналында чап әтмишдир.

„Нә әтмәли?“ романы крепостной-буржуа гурулушуна гаршы иттиһам актыдыр. Романда бөйүк бир сәнәткарлыг вә реалист гәләмлә тәсвир олунаң Маря Алексевнанын симасында Чернышевски буржуа-крепостной мүһитинин инсаны нә гәдәр алчалтдығыны көстәрир. Маря Алексевна өзү-өзлүйүндә пис адам дейил, язычы чәмийәтдә ондан да чиркин, ондан да мурдар адамлар олдуғуну дейир. Маря Алексевнаны һәрис, алчаг, яланчы вә риякар әдән дүшдүйү шәраит вә мүһитдир. Бу мүһит вә шәраит дәйишсә Маря Алексевнадан чох фәал, чалышган вә чәмийәт үчүн хейирли бир вәтәндаш етишә биләр.

„Нә әтмәли?“дә Чернышевскинин әсас фикри чәмийәти, мөвчуд һаят вә шәраити дәйишиб инсана лайиг һала сала биләчәк ени инсанлары тәсвир әтмәк иди. О, Вера Павловна, Лопухов, Кирсанов кими парлаг образлар яратмагла бу фикрини чох көзәл һаята кечиртди. Чернышевскинин бөйүк һәрарәт вә сәнәткарлыгла яратдығы бу образлар о заманкы рус һаятында мөвчуд олаң нәчиб вә габагчыл адамларын—ингилабчы-демократларын тилик образы иди. Вера Павловна, Лопухов вә

Н. Г. Чернышевски. Сечилмиш әсәрләри, 1950, сәһ. 497—510 (русча).

Кирсанов дахилән чох тәмиз, зәһмәт севән, һаятларыны фйдалы әмәк вә фәалийәтдә кечирән инсанлардыр. Онлар үчүн вәтәнин вә халгын мәнафеи һәр шейдән йүксәкдир. Онларын үрәйи эгоизм, шөһрәт-пәрәстлик вә башга бу кими хырда һиссләрдән тәмиздир. Арзу вә мәгсәдләри айдын вә инсанлара мүнасибаты пак олаң бу адамлар һаятын һәр чүр чәтинлийи вә руһу сарсынтыларыны бөйүк бир мәтанәтлә, өзләрини итирмәдән, башгаларына хәянәт әтмәдән гаршылайырлар. Чернышевски көстәрир ки, романын бу үч әсас шәхсийәти һеч дә гейри-ади инсанлар дейилдир. Чернышевски дейир ки, һәр кәс һаят, фәалийәт вә дүшүнчәләриндә онлар кими тәмиз вә нәчиб ола биләр вә олмалыдыр. Идеал инсан образы олараг Чернышевски охучуя Рахметову тәгдим әдир. Рахметов мүстәсна бир шәхсийәтдир. Һәтта Кирсанов вә Лопуховкилин арасында белә она нә исә гейри-ади, хүсуси бир адам кими бахырлар. Рахметов һәм өзүнә, һәм башгаларына гаршы сон дәрәчә тәләбкар, бүтүн һаятыны ингилаби идеаллар уғрунда мүбаризәйә һәср әтмиш, гүдрәтли бир ирадә вә тәбиәтә малик һәгиги гәһрәмандыр.

Чернышевски дейир ки, „мән идеал инсан нә олдуғуну көстәрмәк үчүн, „бәдилийин әсас тәләбини еринә етирмәк“ мәгсәдилә Рахметову романа дахил әтмишәм. Һәр каһ Рахметов олмасайды охучу әлә дүшүнә биләрди ки, Вера Павловна, Лопухов вә Кирсанов идеал гәһрәмандырлар. Һалбуки онлар ади адамлардыр. Һәр кәс онлар кими ола биләр вә олмалыдыр“. Онлара гейри-ади гәһрәмән, али тәбиәтли инсан кими баханлара, онларын чох йүксәкдә дурдуғуну күман әдәйләрә Чернышевски белә дейирди: „Иох, мәним достларым, мәним кинли, гәрәзли, заваллы достларым, сиз доғру көрмәмишиниз: Вера Павловна, Кирсанов вә Лопухов чох йүксәкдә дурмурлар. Сиз чох ашағыда дурусунуз. Инди сиз көрүрсүнүз ки, онлар ади торпағын үстүндәдирләр. Зирзәмиләрин чәһәннәми андыран гаранлыг вә рүтубәтли дәринликләриндә отурдуғунуз үчүн сизә әлә кәлмишдир ки, онлар булутларда учурлар. Онларын дурдуғу учалыгда бүтүн инсанлар дурмалыдыр, бүтүн инсанлар дура биләр. Ким бу адамлардан ашағыда дурусә алчагдыр“.

„Нә әтмәли?“ романы ялныз Чернышевски дөврүндә дейил, сонралар да рус ингилабчылары нәслинә бөйүк тә'сир әтмишдир. Ленин йолдаш бу романы чох севириди. Дмитров йолдаш һәмишә Рахметов кими олмаға чалышдығыны языр.

Чернышевски ялныз чаризми, крепостной үсул-идарәсини тәнгид әтмәклә галмырды. Онун әсәрләриндә гәрби Европа вә хүсусән Америка вә Инкилтәрәдә капиталист гурулушу кәскин тәнгид олунур. Бөйүк язычы Америкада зәнчиләрин вәзийәтини, Инкилтәрәнин мүстәмләкәләрдәки сиясәтини бәшәрийәт үчүн бөйүк бир биабырчылыг һесаб әдирди.

Марксизм классикләри Чернышевскийә йүксәк гиймәт вермишләр; Сталин йолдаш онун адыны вәтәнимизин ифтихары олаң шәхсийәтләр сырасында чәкмишдир. Маркс ону „Бөйүк рус алими вә тәнгидчиси“ адландырырды. Энкелс демишдир ки, „Русия чох шейләр үчүн нәһайәтсиз дәрәчәдә она борчлудур“.

Чернышевски рус халгынын, рус торпағынын шөһрәтини учалдан бөйүк вәтәшпәрвәр, атәшин ингилабчы иди. Онун бәдии вә нәзәри ирси бүтүн совет халгынын әдәбийят вә мәдәнийәтинә тә'сир әтмиш, мүтәрәгги вә габагчыл хадимләрин етишмәсиндә бөйүк рол ойнамышдыр. Азәрбайчан әдәбийятынын көркәмли сималары олаң Мирзә Фәтәли Ахундов, һәсәнбәй Зәрдаби, Нәчәфбәй Вәзиров, Чәлил Мәммәдгулузадә Чернышевскидән реализми, хәлгилийи, идеялылығы өйрәнмишләр.

Чернышевски өз сияси-фэлсәфи вә әдәби көрүшләри илә, ингилаби мүбаризәсинин маһийәти илә марксизмә яхылашмыш, Русияда марксизмин сәләфләриндән олмушдур. Чернышевски башда олмаг үзрә рус ингилабчы-демократларынын гәһрәман мүбаризәси марксизмин яйылмасы үчүн тарихи шәраит яратмыш, сосялизм уғрунда мүбаризәнин йолларыны ачмыш, ичтимаи фикирдә бөйүк ингилаблар идеясыны һазырламышдыр. Ялһыз бу тарихи әсас үстүндә Русияда марксизм галиб кәлмиш, Ленин кими өлмәз бир дүһанын башчылығы алтында гүдрәтли коммунистләр партиясы яранмышдыр. Бу партия Русия пролетариатыны вә бүтүн зәһмәткеш күтләләри әзәмәтли синфи дөйүшләрә галдырараг Чернышевскинин бу гәдәр нифрәт әтдийи чаризми вә буржуа-мүлкәдар гурулушуну вәтәнимиздән бирдәфәлик силиб атды, зәһмәткеш инсанлары һәгиги азадлыг вә сәадәтә чыхарды.

Чернышевски халгы азад көрмәк истәйирди. Партиямыз вә Совет дәвләти бу азадлығы халга верди. Чернышевски әлинин зәһмәти вә намуслу әмәйи илә яшаян адамларын тәбии вә ичтимаи һүгүгларыны тохунулмаз һесаб әдирди. Совет халгыны сосялизмә кәтирмиш, мәнәтлә вә мүвәффәгийәтлә коммунизмә доғру апаран партиямыз һәр чүр вәтән хайнләрини, шәхсийәтини халгдан вә күтләдән үстүн тутан һәр чүр гудурғанлары ифша әтмәклә бүтүн вәтәнимизин азадлыг вә шәрәфини, һәр вәтәндашын һүгүг вә сәадәтини горуюр. Чернышевски чәмийәтин даима йүксәлмәсини, инсанларын даима тәрәгги әдиб ирәли кетмәсини истәйирди. О дейирди: сәадәт инкишафдадыр. Коммунист партиясы вә Совет дәвләти керилийә, әталәтә, һятымыздакы мәнфи һаллара, чүрүк вә ярамаз адамлара гаршы даима атәш ачагла вәтәнимизин вә халгымызын арасыкәсилмәз йүксәлиши вә тәрәггисини тәмин әдир. Чернышевски бир дә она көрә бөйүк вә әзиздир ки, о, рус халгынын ярадычы гүввәләринә, али вә нәчиб тәбиәтинә инаныр, вәтәнимизин бу бөйүк кәләчәйини көрүрдү. Онун әсәрләри бизим үрәйимиздә оятдығы тәмиз вә нәчиб дуйғуларла, фикримиздә ачдығы айды вә кениш үфүгләрлә коммунизм уғрундакы бөйүк мүбаризәмизә көмәк әдир, бизи ирәли, һәмишә дөврүн мүтәрәгги идеалларына хидмәт әтмәйә чагырыр.

А. О. МАКОВЕЛЬСКИЙ

### ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКИЕ И ФИЛОСОФСКИЕ ВОЗЗРЕНИЯ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

Николай Гаврилович Чернышевский (1828 — 1889 гг.) — идейный вождь революционного движения в России шестидесятых годов XIX века, идеолог крестьянства, боровшегося за свое освобождение от феодального гнета, революционный демократ и социалист-утопист, великий мыслитель, крупнейший философ, воинствующий материалист-диалектик, наивысшая вершина философской мысли до К. Маркса, выдающийся социолог, экономист и историк, гениальный литературный критик и теоретик эстетики, талантливый писатель, художник, автор романа „Что делать?“, на идеях которого воспитывались поколения революционеров в России, Болгарии, Сербии. Революционная деятельность Н. Г. Чернышевского, равно как его научное и литературное творчество, падает главным образом на середину XIX века, так как тюрьма, каторга и ссылка, в которых Н. Г. Чернышевский провел 26 лет своей жизни, лишили его возможности активно участвовать в общественной жизни.

В середине XIX века феодально-крепостнический строй в России переживал острейший кризис. Усиливающееся развитие капиталистического производства все более и более подтачивало крепостническую систему. Значительно растут мануфактуры, развивается и фабрично-заводское машинное производство. В капиталистический рынок все сильнее вовлекается сельское хозяйство. Феодально-крепостнические отношения стали тормозом экономического развития, и в силу закона обязательного соответствия производственных отношений характеру производительных сил должны были уступить свое место новым, буржуазным общественным отношениям. Но в то время в России не нашлось общественной силы, могущей совершить революционный переворот. Пролетариат еще не сложился в самостоятельный класс, с осознанными интересами, русская буржуазия была неспособна к революционным действиям. Революционные настроения крепостного крестьянства накаляли политическую атмосферу. Непрерывно нарастает волна крестьянских восстаний, которые, несмотря на самые суровые меры расправы, принимают все более широкие масштабы. Но эти восстания носили стихийный и разрозненный характер.

Царская Россия при Николае I держала под жесточайшим гнетом миллионные массы крестьянства, она была тюрьмой для всех народов, населявших Россию, и, кроме того, она исполняла роль жандарма Европы, охраняя в ней старый режим. Лев Толстой называл Николая I

Николаем Палкиным. Правительство стремилось самыми суровыми мерами укрепить власть царя и помещиков.

Бюрократизм, господствовавший во всей системе управления, душил все живое, свирепая цензура подавляла малейшее проявление свободной мысли. Чтобы воздействовать на ум крестьянства, царское правительство насаждало в народе религиозные чувства через церковь и школы.

Идеология правящих кругов нашла свое выражение в теории „официальной народности“, формула которой—самодержавие, православие и русская народность—была сострепана министром народного просвещения матерым реакционером графом Уваровым.

Но рядом с этой, царской, Россией, росла и крепла уже другая Россия—Россия демократическая, революционная. Вождями демократической России являются великие революционные демократы, среди которых одно из первых мест принадлежит Николаю Гавриловичу Чернышевскому. Неудачная для России Крымская война вскрыла всю несостоятельность и гнилость отжившего крепостнического строя, показала экономическую и социально-политическую отсталость России, вызвала всеобщее недовольство и ускорила процесс падения крепостничества. В России создалась революционная ситуация, назревал революционный взрыв. Господствующий помещичий класс и верхи общества стали сознавать невозможность управлять по-старому и стремились предотвратить надвигающуюся революцию путем реформы, которая под видом освобождения крестьян сохранила бы эксплуатацию крестьян помещиками в другой форме. Это им удалось. Революционная ситуация 60-х годов не перешла в революцию, и все ограничилось лишь реформой 1861 года. В то время, когда либералы ликовали и превозносили эту реформу, именуя ее великой, раздавался негодующий голос Чернышевского.

В. И. Ленин в сочинении „Что такое „друзья народа“ и как они воюют против социал-демократов?“ писал:

„Чернышевский понимал, что русское крепостническо-бюрократическое государство не в силах освободить крестьян, т. е. ниспровергнуть крепостников, что оно только и в состоянии произвести „мерзость“, жалкий компромисс интересов либералов (выкуп—та же покупка) и помещиков, компромисс, надувающий крестьян призраком обеспечения и свободы, а на деле разоряющий их и выдающий головой помещикам. И он протестовал, проклинал реформу, желая ей неуспеха, желая, чтобы правительство запуталось в своей эквилибристике между либералами и помещиками и получился крах, который бы вывел Россию на дорогу открытой борьбы классов“ (В. И. Ленин, Соч., т. 1, стр. 264).

Чернышевский с замечательной проницательностью понял сущность реформы 1861 года, правильно разглядев в ней лишь измененные формы эксплуатации крестьян. В. И. Ленин по этому поводу писал: „Нужна была именно гениальность Чернышевского, чтобы тогда, в эпоху самого совершения крестьянской реформы (когда еще не была достаточно освещена она даже на Западе), понимать с такой ясностью ее основной буржуазный характер...“ (там же, стр. 263).

Идейный вождь революционной демократии Н. Г. Чернышевский гениально разгадал сущность реформы 1861 года и выступил с призывом к революционным действиям, но вскоре арест, заключение в Петропавловскую крепость и двадцатилетняя сибирская каторга прервали его революционную деятельность.

Чернышевский дал глубокую критику как феодального, так и буржуазного общественного строя. Чернышевский в „Прологе“ критиковал рабские крепостнические порядки в России и с глубокой горечью подлинного патриота говорил, что Россия в 1850—60 гг. была нацией рабов.

Чернышевский показал, что абсолютная монархия в России была государством помещиков-дворян. Абсолютный монарх, писал Чернышевский, есть только завершение аристократической иерархии, душой и телом принадлежащий к ней, это вершина конуса аристократии. Русский царизм, говорит он, всегда опирался на дворянство. Чернышевский вскрывает классовую сущность русского царизма и абсолютной монархии вообще, указывает, что у абсолютного монарха только по видимости, формально имеется неограниченная власть, а на самом деле это власть феодальной аристократии; самодержавный монарх не может действовать иначе, как выполняя волю этой феодальной аристократии.

Вся государственная машина, система управления сообразуется с интересами феодалов. Именно этими интересами определяется политика самодержавной абсолютистской монархии. Воля дворянства определяет действие абсолютного монарха и его министров. Они не в состоянии мыслить и действовать иначе, чем диктуют интересы господствующего класса.

Таким образом, Чернышевский разрушает старую царистскую идеологию крестьян, показывает, что абсолютная власть монарха мнимая, что в феодальном обществе монархи являются только исполнителями воли дворянства, а в капиталистическом—воли буржуазии.

Бюрократическая система управления ведет к произволу и беззаконию, к безответственности и бесконтрольности действий чиновников. Чиновник наш, писал Чернышевский, подлжит одному только контролю—контролю своего начальства, он безответствен перед всем и всеми, кроме своего начальства. На этой почве вырастают казнокрадство и взяточничество чиновников.

Самодержавное помещичье государство, указывает Чернышевский, является помехой прогрессу России, оно не в состоянии проводить какие бы то ни было серьезные улучшения в общественной жизни. Эта система управления есть система ограбления масс. Собранные у населения деньги тратятся на военные расходы, на роскошь двора и т. п., в судах царит беззаконие, сущность феодального права—произвол и насилие, бесправие крепостных.

К. Маркс и В. И. Ленин характеризовали Чернышевского как исключительно глубокого критика капитализма. Наряду с феодальным строем, он подверг суровой критике также и капиталистическое общество, буржуазное государство и право. Буржуазное государство Западной Европы и Соединенных Штатов Америки есть инструмент подавления трудящихся масс эксплуататорским меньшинством. Чернышевский видел эту сущность буржуазного государства. Он устанавливает, что вследствие сосредоточения богатств у капиталистов, банкиров и т. д., вследствие их экономической силы, к ним перешла и политическая власть от феодальной аристократии. Экономическая сила буржуазии приводит к ее политическому господству.

Чернышевский ярко рисует противоречия капиталистического строя. При капитализме,—говорит он,—идет борьба производителей между собою за сбыт товаров, борьба работников между собою за получение работы, борьба фабрикантов с работниками за размер платы, борьба бедняков против машины, отнимающей у них прежнюю работу и кусок хлеба.



Это война, ведущаяся в капиталистическом обществе, говорит он, называется конкуренцией. Из самой свободы буржуазной возникают монополии рынков, поработавшие решительно все. Все открытия науки обращаются в средство поработавшего. Чернышевский пишет, что в буржуазном обществе даже брак стал простой коммерческой сделкой и заключается на основе денежного расчета. Чернышевский говорит о неизбежности при капитализме периодических экономических кризисов, которые сопровождаются ужасными страданиями рабочего класса и гибелью произведенных материальных ценностей. Капитализм характеризуется, указывает Чернышевский, сосредоточением богатств в руках незначительного меньшинства и обнищанием масс; крупные капиталисты подавляют мелких и последние вынуждены опускаться до положения наемных рабочих. Чернышевский указывает, что буржуазная государственная машина, как и феодальная, действует с целью подавления трудящихся масс и, несмотря на парламентаризм, трудящиеся массы фактически не допускаются к участию в управлении государством. Буржуазное государство—это полицейский и военный надзор для усмирения и наказания. Ни одна из стран Западной Европы не могла бы сохранить своего настоящего строя, если бы она не опиралась на вооруженную силу, на насилие.

Законы в буржуазном государстве направлены на обеспечение права частной собственности, они отдают слабых на съедение сильным, труд в жертву капиталу.

Чернышевский отмечает, что при капитализме, как и при феодализме, право находится всецело на службе системы эксплуатации человека человеком. Частная собственность является там основой всей общественной жизни, а государство служит только формой, имеющей своей целью обеспечить эту основу общественной жизни. В буржуазных государствах, говорит Чернышевский, правительства держат войска, как опору против врагов не столько внешних, сколько внутренних. Даже самые демократические буржуазные государства являются только формами, служащими для угнетения народных масс.

Чернышевский дает замечательную критику буржуазной демократии. Это форма, говорит он, тоже служит защите интересов эксплуататоров и она тоже враждебна интересам трудящихся, фактически и там господствует меньшинство богачей. Быт рабочих во всех буржуазных странах ужасен, рабочие находятся в нищете, женщины торгуют собой. При экономическом господстве буржуазии и при наличии войска в руках буржуазного правительства даже всеобщее избирательное право является лишь фикцией.

Чернышевский подчеркивает, что формальное политическое право ничего не значит при экономическом господстве буржуазии и при монополии имущих на образование.

Чернышевский возражает против отрыва права от экономики. Человек, пишет он, не отвлеченная юридическая личность, а живое существо, в жизни которого материальная сторона, экономический быт имеют великую важность.

Чернышевский был революционным демократом и вместе с тем социалистом-утопистом. По его мнению, Россия могла прийти к социализму, минуя капитализм, через крестьянскую общину. Но как социалист-утопист, Чернышевский стоит выше западноевропейских социалистов-утопистов, ибо путь к социализму он видел через революцию. Ограниченность же взглядов Чернышевского состояла в его представлении о том, что это будет крестьянская революция. Он призывал крестьян к революции, к топору. Социализм в России Чернышевский

представлял себе, как земледельческий, поэтому он особенно высоко ценил Фурье, который также на первый план в социалистическом обществе выдвигал земледельческий труд. Свои социалистические мечты Чернышевский изложил в романе „Что делать?“

В. И. Ленин называл Чернышевского социалистом-утопистом, мечтавшим о переходе к социализму через старую, полуфеодальную крестьянскую общину. Следовательно, его историческая ограниченность состояла в том, что он не видел роли пролетариата. Народники считали Чернышевского своим духовным отцом. Но, в отличие от народников, у Чернышевского нет идеализации крестьянства, нет культа мужика, нет презрения к Западу. Чернышевский смеется над пряничными мужиками Тургенева и Григоровича, прямо говорит о невежестве крестьян, об их духовной темноте. Однако, он дает положительную оценку крестьянской общине, считая, что ею можно будет воспользоваться для более быстрого перехода к будущему социалистическому строю, когда не будет частной собственности, не будет эксплуатации и насилия. В общине Чернышевский видел преддверие социализма.

Чернышевский дал демократическое решение национального вопроса, вел борьбу против расизма и национализма, выступал против теории неполноценности отсталых народов, неспособности их к развитию, против колониального гнета. Критикуя расовую теорию, он указывал, что она служит целям оправдания рабства негров в Соединенных Штатах Америки, оправдания эксплуатации их белыми, целям оправдания колониальной политики европейских государств в Африке и Азии. Именно в этих целях расовые теории говорят о неполноценности черной и желтой рас. Чернышевский говорит о том, что нет неизменных, метафизических качеств расовых или племенных; все свойства людей как физические, так и умственные являются историческими приобретениями.

Таким образом, Чернышевский громит человеконенавистническую теорию, утверждающую, будто одни народы по природе своей призваны господствовать, а другие—быть их рабами, будто только белая раса является полноценной. Он пишет, что различие способностей у разных народов зависит не от природы, а от исторических условий жизни, и эти черты со временем изменяются. Выступая против колониального гнета, Чернышевский говорит, что каждый народ должен иметь право устраивать свою судьбу так, как он сам хочет. Законно стремление освободиться от иноземного ига, допустимо лишь добровольное объединение народов в федерацию, основанную на принципе равноправия.

Чернышевский обрушивается на великодержавный шовинизм, на руссификаторскую политику царизма, осуждает поработавшие царизмом других народов. Эксплуататорское государство, говорит он, всегда проводит политику угнетения других народов. Свергнуть иго захватчиков можно лишь революционным путем всенародного восстания, которое может иметь успех лишь в том случае, если национально-освободительное движение сольется с социальным, а без этого народная масса не поднимется на борьбу; при наличии национального движения без социального в народе не будет массового энтузиазма.

Чернышевский говорит, что у людей классовая связь сильнее, нежели связь по национальности. Иноземцы одного и того же политического направления милее своих соотечественников, которые держатся противоположного направления. В борьбе с трудящимися эксплуататоры всегда призывают на помощь иностранцев, ибо существует

единство интересов эксплуататоров во всем мире и, с другой стороны, единство интересов эксплуатируемых масс, которых объединяет ненависть к эксплуататорам, угнетателям.

Необходимо, чтобы в каждом государстве, говорит Чернышевский, был простор для внутренней жизни каждого народа.

Рассмотрим взгляды Чернышевского на международное право. Чернышевский говорит о реакционности современного ему международного права, которое было основано на постановлении Венского Конгресса. Последний признавал право вмешательства во все внутренние дела других государств при попытке свержения существующего монархического режима. Чернышевский противопоставляет этому принцип народного суверенитета, требует изменения основ современного ему международного права, выступает за новое демократическое международное право, основанное на принципах суверенитета народов и невмешательства во внутренние дела государств.

Чернышевский показывает, что эксплуататорские государства всегда преследуют свои интересы, грубо нарушая договоры, прибегают в своей дипломатии к мошенническим приемам с целью найти предлог для войны.

Уничтожающая критика феодально-крепостнического и буржуазного общественного строя у Чернышевского насыщена страстной революционностью. Это особенно ярко сказалось в его непримиримой принципиальной борьбе с буржуазным либерализмом. Благодаря ему произошло резкое размежевание между революционной демократией и реформистами-либералами. Он разоблачил либералов, как болтунов, готовых предать революцию.

Теоретической основой общественных воззрений Н. Г. Чернышевского была его материалистическая философия. Свое гениальное произведение „Материализм и эмпириокритицизм“ В. И. Ленин заканчивает строками, в которых характеризует взгляды Н. Г. Чернышевского, как „цельный философский материализм“ и наивысшее достижение домарксовской философской мысли в России. В. И. Ленин говорит: „Чернышевский—единственный, действительно великий русский писатель, который сумел с 50-х годов вплоть до 88-го года остаться на уровне цельного философского материализма и отбросить жалкий вздор неокантианцев, позитивистов, махистов и прочих путаников. Но Чернышевский не сумел, вернее: не мог, в силу отсталости русской жизни, подняться до диалектического материализма Маркса и Энгельса“ (В. И. Ленин. Соч., т. 14, стр. 346).

В. И. Ленин указывает, что в своей критике Канта Чернышевский „стоит вполне на уровне Энгельса“, так как он критикует Канта за агностицизм и скептицизм.

В. И. Ленин называет Чернышевского сторонником Фейербаха. Хотя Чернышевский видел недостатки философии Фейербаха и говорил о необходимости ее усовершенствовать, но он считал ее пока наилучшей из философских систем. В известной мере Чернышевский разделил узость феербаховского антропологизма.

Чернышевский выше Фейербаха. Он материалист-диалектик, тогда как Фейербах—представитель метафизического материализма. Чернышевский не отвергает, подобно Фейербаху, диалектику Гегеля. Он называет диалектический метод Гегеля „величественным и плодотворным“, но отмечает при этом противоречие между философской системой Гегеля и его диалектическим методом. В противоположность широкому, величественному и плодотворному революционному методу Гегеля, говорит Чернышевский, система его философии является

реакционной, „узкой“, „ничтожной“ и „пошловатой“; Гегель противоречит самому себе и, последовательно мысля, надобно притти к совершенно иным выводам из принципов его философии. Гегель, по характеристике Чернышевского, „умеренный либерал“, „раб настоящего положения вещей, настоящего устройства общества“.

Чернышевский заклеил консервативную сторону философии Гегеля и в то же время дал высокую оценку его диалектическому методу. Однако он не в состоянии был полностью вскрыть „рациональное зерно“ гегелевской диалектики. Хотя он и говорит о борьбе противоположностей в природе, но то, что составляет сущность диалектики, ее основное ядро, а именно положение о единстве и борьбе противоположностей, как источнике самодвижения материи, у Чернышевского отсутствует. Несмотря на это, его материализм глубоко насыщен диалектикой. В философском мировоззрении Чернышевского видное место занимает идея всеобщего развития и закон перехода количества в качество. В теории познания Чернышевский впервые говорит о практике, как о критерии истины. Он называет практику „великой разоблачительницей обманов и самообольщений не только в практических делах, но также в делах чувства и мысли“.

Заслугой Чернышевского является его диалектическое учение о конкретности истины. Абстрактному метафизическому мышлению, вращающемуся в сфере вечных абсолютных истин, Чернышевский противопоставляет конкретное диалектическое мышление, для которого руководящим началом является положение о том, что все зависит от определенных конкретных обстоятельств, от условий, времени и места. Так, Чернышевский отмечает, что на вопрос, полезен или вреден дождь, вообще не может быть дан ни положительный, ни отрицательный ответ, так как в одних случаях (при засухе) дождь полезен для урожая, в других же он вреден. Точно так же вопрос о том, благотворна или пагубна война, следует решать не вообще, а в зависимости от конкретных обстоятельств, от целей войны и ее результатов. Этот диалектический подход Чернышевского к решению вопросов вспоминает И. В. Сталин, говоря о решении марксистами национального вопроса не абстрактно, а в зависимости от конкретных исторических условий.<sup>1</sup>

Идею всеобщего развития Чернышевский призывал научной истиной, доказанной Лапласом в отношении солнечной системы, Лайелем в отношении истории Земли, исследованиями Ламарка и Дарвина в отношении органического мира. Чернышевский опровергает метафизическую теорию „тепловой смерти“ вселенной, выдвинутую Клаузиусом. Если бы это положение было верно, аргументирует он свою мысль, то всякое движение во вселенной должно было бы уже давно прекратиться в бесконечном прошлом.

Признавая большие заслуги Дарвина в создании учения об эволюции растительного и животного мира, Чернышевский критикует его учение о борьбе за существование как всеобщем законе развития живой природы, указывая, что оно является перенесением антинаучного мальтузианства в биологию.

Идею развития Чернышевский применяет к истории человечества, в которой видит закономерную смену форм общественной жизни. По учению Чернышевского, вечная смена форм, порождаемая бесконечным развитием содержания, есть вечный, универсальный закон, действующий всегда и всюду. В истории человечества, констатирует

<sup>1</sup> И. Сталин. Соч., т. 1, стр. 50—51.

Чернышевский, первобытно-общинный строй, в котором отсутствовала частная собственность, сменился господством частной собственности и расслоением общества на имущих и неимущих. Общество, основанное на господстве частной собственности, проходит стадии рабовладельческую, феодальную и капиталистическую. Следующая ступень в развитии общества, будущий общественный строй—социализм, основанный на господстве коллективной собственности. Однако Чернышевский, в общем правильно представляя себе закономерную смену форм общественной жизни, находился во власти иллюзии, будто Россия может перейти к социализму, минуя стадию капитализма.

Идею бесконечного развития Чернышевский применяет и к человеческому познанию, которое, по его мнению, никогда не застывает на одном месте, но постоянно обогащается; с течением времени открываются в явлениях новые стороны, которые раньше не могли быть замечены, „потому что они еще не были довольно раскрыты историческим движением“.

Вслед за Герценом, видевшим в диалектике „алгебру революции“, Чернышевский оценивает диалектику, как мощное средство для разрешения вопросов общественной жизни, в особенности для познания путей осуществления революции.

Антропологический принцип в философии, которого придерживались Фейербах и Чернышевский, исходит из психофизического монизма в понимании природы человека.

Согласно этому пониманию, человек представляет собою единство двух сторон—телесной и духовной, причем первичной в этом единстве является материальная сторона. Материальная жизнь человека состоит в том, что он питается и двигается, а духовная в том, что он ощущает, мыслит, чувствует. Эти две стороны единой природы человека неразрывно связаны между собой; сознание человека зависит от физиологических процессов. Психофизический монизм направлен против философского дуализма, отрывающего психику человека от тела и превращающего сознание в особую субстанцию, независимую от тела. В своей основе антропологизм есть узкое, одностороннее понимание природы человека, как биологического существа. Антропологизм есть абстрактное представление о человеческой природе. Человек понимается не как конкретно-историческое общественное существо, характеризующееся классовыми чертами определенной исторической эпохи. Человек мыслится абстрактно, как человек „вообще“.

Но для Чернышевского антропологический принцип является только исходным пунктом, а не мировоззрением в целом, как у Фейербаха. Чернышевский преодолевает абстрактное понимание природы человека. Выдвигая на первое место материальные потребности человеческой природы, Чернышевский подчеркивает огромное значение экономического быта в жизни людей, противоположность экономических интересов различных групп населения и непримиримую борьбу их. Это отличие взглядов Чернышевского от мировоззрения Фейербаха связано с тем, что Фейербах был представителем созерцательного материализма, далеким от политической борьбы и активного участия в общественной жизни, тогда как материализм Чернышевского был не созерцательным, а активным, воинствующим, служившим теоретическим обоснованием его революционной деятельности.

Таким образом, философский материализм Чернышевского существенно отличается от феербаховского антропологизма.

Говоря об отличии философии Чернышевского от феербахизма, следует отметить, что тогда как философская система Фейербаха от-

носится к материализму, господствовавшему в Западной Европе в XVII—XVIII веках, философские взгляды Чернышевского принадлежат к новому, более высокому типу материализма, родиной которого была Россия и основоположниками которого были Белинский и Герцен. Чернышевский был в философии продолжателем Белинского и Герцена. В своей критике Фейербаха и Гегеля он развивает дальше учение Белинского и Герцена. Именно в этом течении философской материалистической мысли он занимает почетное место в качестве глубокого и оригинального мыслителя. Чернышевский с материалистических позиций подверг уничтожающей критике объективный идеализм Шеллинга и Гегеля, агностицизм Канта, позитивизм Огюста Конта, а также эклектизм Кузена, который он называет „эклектической кашей“, представляющей собою беспринципную смесь заимствований у Канта, Шеллинга, Локка, Декарта и др.

Высмеивая субъективный идеализм как „иллюзионизм“, Чернышевский в своей критике Канта развивает учение об объективности пространства и времени, как форм существования материи, об объективности причинной связи, об объективности законов природы. Чернышевский показывает связь агностицизма Канта с фидеизмом: кантовское учение о непознаваемости „вещей в себе“ открывает двери религиозной мистике, ограничивая область научного знания для того, чтобы дать место религиозной вере. Наряду с критикой кантианства, Чернышевский подвергает критике и другую разновидность буржуазной идеологии—позитивизм Огюста Конта, Джона Стюарта Милля и Герберта Спенсера. Этих ничтожеств, незаслуженно прославленных буржуазным обществом, он называет „знаменитой мелюзгой“. В оценке Огюста Конта Чернышевский сходится с Белинским, считавшим Конта жалкой посредственностью, и с К. Марксом, который в письме к Фр. Энгельсу от 7 июля 1866 г., сообщая о том, что стал штудировать Огюста Конта, ввиду того, что философия последнего вызвала столь много шума в Англии и Франции, говорит о своем разочаровании и называет философию Конта презрительным выражением „Scheisspositivismus“.

Чернышевский называет Огюста Конта глупцом и невеждой. Разгадку успеха системы Конта он усматривает в противодействии буржуазии познанию действительности и открытию объективных законов ее, так как буржуазия заинтересована в том, чтобы не были открыты опасные для ее господства научные истины. Огюст Конт, позитивисты, кантианцы в своем учении об ограниченности человеческого познания выполняют социальный заказ буржуазии. Чернышевский вел неустанную борьбу с современными ему идеалистами в России (Юркевичем, Новицким, Гогодким, Чичериним, народником Лавровым и др.).

В 70-х годах Чернышевский обрушился против становившихся модными в России учений неокантианцев, против философии Шопенгауэра, критиковал русских позитивистов, вел борьбу и с идеализмом в естествознании, представителями которого были Дюбуа Реймон, Гельмгольц, Карпентер и др.

Доказывая научную несостоятельность идеализма, Чернышевский вскрывает и классовую подоплеку его. Он показывает связь философского идеализма с реакцией. Чернышевский устанавливает, что материалистическая философия—идеология трудящихся, а идеализм—идеология эксплуататорских классов. Выступая против философского идеализма и религиозной мистики, Чернышевский дает научное обоснование атеизма. В понимании общественной жизни Чернышевский, как и все мыслители до К. Маркса, придерживался идеалистического взгляда.

Он не видел объективных экономических законов развития общества, независимых от сознания и воли людей. По его мнению, развитие общества зависит прежде всего от роста научного знания и от просвещения масс, от распространения в народе прогрессивных идей и от освобождения народа от предрассудков и заблуждений, от изживания суеверий. По Чернышевскому, просвещение есть „корень всякого блага“. Но он выходит за пределы идеализма, когда учит о первенствующей роли материальных потребностей в жизни людей, когда утверждает, что для возможности распространения просвещения необходимым предварительным условием является изменение к лучшему самой общественной жизни и материального положения народа.

Чернышевский приближается к материалистическому пониманию истории в своем учении о роли материальных интересов в жизни людей, о закономерности общественных явлений, о роли народных масс, как творцов истории общества, об антагонистических противоречиях в рабовладельческом, феодальном и капиталистическом обществе и о непримиримой борьбе в них разных групп с противоположными экономическими интересами, о необходимости и неизбежности социалистической революции, а также в своей критике теории географической среды Чернышевский указывает, что при объяснении развития общества должно иметь в виду общественные отношения, а не только природные условия.

В понимании общественных явлений Чернышевский хотя и остался идеалистом, но и в этой области стоит выше всех предшественников Маркса и в решении ряда вопросов очень близко подходит к историческому материализму.

Он развивает учение о том, что в истории общества господствует объективная логика, что в ней все происходит не случайно, а закономерно, в силу необходимости.

Поведение людей он считал причинно обусловленным и требовал изгнания из психологии понятия свободы воли. Он писал, что психология превратится в подлинную науку лишь тогда, когда в ней будет проведена идея строгой причинности и не будет места для лженаучных представлений о свободе воли, о беспричинных действиях. Свой общественный идеал Чернышевский строит на идеалистическом принципе. Он исходит из учения естественного права о равенстве и свободе всех людей по природе. Но эту формулу естественного права он, в отличие от западноевропейских ученых, наполняет социалистическим содержанием, понимая под равенством не буржуазное формальное равенство перед законом, а равное право всех на удовлетворение материальных потребностей, как право на труд, обеспечивающий возможность удовлетворения насущных потребностей, а свободу понимает не как буржуазную формальную политическую свободу, но, прежде всего, как свободу от эксплуатации. Социализм Чернышевского утопический. Но его утопический социализм выше учений классических представителей западноевропейского утопического социализма Сен-Симона, Фурье и Оуэна.

Чернышевский делает шаг вперед от утопического социализма к научному коммунизму, когда доказывает, что для перехода от эксплуататорского общества к социализму необходим и неизбежен насильственный переворот, что для осуществления социализма единственным путем является революционная борьба. Насколько Чернышевскому был чужд дух утопизма, свидетельствуют его высказывания о том, что практическая деятельность людей должна строиться не на отвлеченном

идеале, не на мечте и фантазии, а на глубоком познании самой действительности. По убеждению Чернышевского, осуществимы только те желания, которые имеют своей основой действительность; успех могут иметь только такие начинания, которые вырастают из самой жизни, порождаются самой действительностью; успех может быть лишь в таких делах, для осуществления которых имеются наличные силы и соответствующие обстоятельства.

Чернышевский требует всестороннего учета всех обстоятельств для нахождения правильной линии поведения, в особенности при определении революционной тактики. Отвергая праздную мечту, Чернышевский говорит, что мысль порождается действительностью, и стремится к осуществлению, мысль есть неотделимая часть действительности. Однако, несмотря на все подобные высказывания Чернышевского, направленные против утопизма в политике, сам он остался утопистом, так как в силу отсталости русской общественной жизни и незрелости общественных отношений в России, не мог дойти до понимания исторической роли пролетариата.

Социализм Чернышевский рисует как уничтожение всякой эксплуатации человека человеком, покорение человеком природы, овладение ее силами и полное удовлетворение человеческих потребностей. Он пишет: „Труд из тяжелой необходимости обратится в легкое и приятное удовлетворение физической потребности, как ныне возвышается до такой степени работа в людях просвещенных“.<sup>1</sup>

Революционно-демократическая этика Чернышевского заострена против христианской морали покорности и смирения. В его этике на первый план выдвигается ненависть к угнетателям народа, ненависть ко всему низкому и пагубному, стойкость в революционной борьбе, героизм, самоотвержение. Он клеймит отсутствие убеждений, изменчивость идеалов и мелочность чувств, равнодушные к общественной жизни. Кто гладит по шерсти всех, говорит он, тот не делает ничего доброго, так как добро невозможно без оскорбления зла.

Для обоснования морали Чернышевскому служит теория разумного эгоизма, которую он развивает в том направлении, что полное удовлетворение потребностей личности и личное счастье осуществимы лишь в демократическом обществе, потому революционная борьба за демократический строй есть борьба личности за свое счастье, за свои интересы.

Свой нравственный идеал Чернышевский воплощает в образах новых людей, которых показывает в своих романах „Что делать?“ и „Пролог“ (образы Рахметова, Лопухова, Кирсанова, Веры Павловны, Волгина, Левицкого).

Считая, что характеры людей и их нравственные черты вырабатываются условиями жизни, общественной средой, Чернышевский был убежден, что с изменением общественной жизни, с уничтожением эксплуатации, социального и политического гнета, моральный облик людей станет выше и чище. Существенной чертой в нравственных воззрениях Чернышевского был патриотизм.

Он говорил, что нет ничего выше служения славе отечества и благу всего человечества. Чернышевский горячо выступал против космополитизма и пресмыкательства перед буржуазным Западом.

Бессмертны заслуги Чернышевского в научной разработке эстетики. Развивая принципы эстетики Белинского, Чернышевский создает цельную систему эстетики, которая по своему духу, по своим тенденциям является материалистической и ведет ожесточенную борьбу

<sup>1</sup> Н. Г. Чернышевский. Избр. экономич. произв., т. II, 1948, стр. 170.

с идеализмом. Однако Чернышевский не смог построить последовательной материалистической эстетики, так как таковая основывается на теории исторического материализма. Чернышевский далеко продвинул вперед научную разработку эстетики, обогатил ее новыми плодотворными идеями, разгромил устаревшие эстетические теории. Его эстетика, несмотря на свою историческую ограниченность, сохраняет огромное значение и в наше время. Чернышевский учит, что истинная художественность — простота, естественность, верность изображению действительности, одушевленное вопросами реальной жизни.

Чернышевский блестяще обосновал и развил основные принципы революционно-демократической эстетики: реализм, идейность и народность искусства. Назначение искусства Чернышевский видит в том, чтобы осмысливать жизнь, оценивать явления общественной жизни, служить прогрессу общества, воспитывать людей в революционном духе.

Резюмируя все вышесказанное, мы можем следующим образом охарактеризовать место, занимаемое Н. Г. Чернышевским в истории философии. Он преодолевает метафизический созерцательный материализм Фейербаха и уделяет должное диалектическому методу, но не доходит до диалектического и исторического материализма. Чернышевский показал банкротство буржуазной политической экономии, но не создал нового экономического учения. Чернышевский превзошел западноевропейский утопический социализм, показав необходимость революции для перехода к социализму, но не смог подняться до научного социализма.

Он создал замечательную систему эстетики, но не в состоянии был вполне последовательно провести в ней материалистическую точку зрения. Философия Чернышевского является последним словом научной мысли до К. Маркса.

Основоположники марксизма-ленинизма дают весьма высокую оценку научному творчеству Н. Г. Чернышевского. В послесловии ко второму изданию первого тома „Капитала“ К. Маркс назвал Чернышевского „великим русским ученым и критиком“, который в своих „Очерках политической экономии по Миллю“ мастерски выяснил банкротство „буржуазной“ политической экономии.<sup>1</sup>

В своем письме к русской секции Интернационала от 24 марта 1870 г. Маркс говорит, что сочинения Чернышевского „делают действительно честь России“. В беседах с Г. Лопатиным К. Маркс говорил, что экономические труды Чернышевского полны оригинальности, силы и глубины мысли и представляют единственные из современных произведений по этой науке, действительно заслуживающие прочтения и изучения“. Маркс высказывал свое сожаление, что западная Европа незнакома с сочинениями „такого замечательного мыслителя“.

Фр. Энгельс называл Чернышевского мыслителем, „которому Россия бесконечно обязана столь многим“, и писал, что долголетняя ссылка Чернышевского „на веки останется позорным пятном на памяти Александра II“.<sup>2</sup>

О сочинениях Чернышевского Энгельс говорил, что они „бесконечно выше всего того, что создано в Германии и Франции официальной исторической наукой“.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> К. Маркс. Капитал, т. I, 1949, стр. 13.

<sup>2</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. XVI, ч. II, стр. 389.

<sup>3</sup> Переписка К. Маркса и Ф. Энгельса с русскими политическими деятелями, 1951, стр. 277.

В. И. Ленин характеризует Чернышевского, как главу революционеров шестидесятых годов, как последовательного и боевого демократа и называет его „предшественником русской социал-демократии“ и „действительно великим русским писателем“.

И. В. Сталин говорит о Чернышевском, как о революционной гордости русского рабочего класса: „...кроме России реакционной существовала ещё Россия революционная, Россия Радищевых и Чернышевских, Желябовых и Ульяновых, Халтуринных и Алексеевых. Всё это вселяет (не может не вселять!) в сердца русских рабочих чувство революционной национальной гордости, способное двигать горами, способное творить чудеса“.<sup>1</sup>

И. В. Сталин назвал Чернышевского среди тех имен, память о которых вдохновляла советский народ в Великой Отечественной войне с фашистскими захватчиками.

Велико было влияние Н. Г. Чернышевского на революционное демократическое движение не только в России, но и на передовую общественную мысль на Украине, в Белоруссии, Азербайджане, Грузии и Армении, в Литве, Латвии и Эстонии, в Средней Азии, а также в Болгарии и Сербии. Эстетика Чернышевского оказала огромное влияние не только на художественную литературу и литературную критику, но также на живопись (Репин, Суриков, Крамской, Перов, Маковский) и на музыку (Балакирев, Мусоргский, Бородин, Римский-Корсаков, Чайковский). Огромное влияние оказал Чернышевский и на передовое русское естествознание (Сеченов, Менделеев, Тимирязев и др.).

Коммунистическая партия, советский народ и все передовое человечество славят Н. Г. Чернышевского, как великого мыслителя и самоотверженного борца за счастье человечества.

<sup>1</sup> И. Сталин. Соч., т. 13, стр. 25.

**ИТОГИ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ В БАКУ, ПОСВЯЩЕННОЙ ВОПРОСАМ  
ВОСПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ЗАПАСОВ РЕКИ КУРЫ  
В СВЯЗИ СО СТРОИТЕЛЬСТВОМ МИНГЕЧАУРСКОГО ГИДРОУЗЛА**

Конференция, посвященная вопросам воспроизводства рыбных запасов реки Куры в связи со строительством Мингечаурского гидроузла, проходила с 23 по 25 января 1953 года.

На конференции присутствовало более 100 представителей от следующих организаций: Центрального и Бакинского Областного комитетов Коммунистической партии Азербайджана, Министерства рыбной промышленности Азербайджана, Академии наук Азербайджанской ССР и ее институтов: зоологии, ботаники, земледелия, почвоведения и агрохимии, географии, Музея им. Зардаби, Бакинского филиала Гидрорыбпроекта Южкаспрыбвода, Севкаспрыбвода (Астрахань), Дагрыбвода (Махач-Кала), ВНИРО и его Азербайджанского отделения, Института гидробиологии Академии наук Украинской ССР (Киев), Биологического института ЛГУ (Ленинград), институтов зоологии АН Армянской и Грузинской ССР.

Конференцию открыл Президент Академии наук Азербайджанской ССР М. М. Алнев. В своем вступительном слове он остановился на директивах XIX съезда партии по пятому пятилетнему плану, открывающих широкие перспективы дальнейшего подъема социалистической экономики и культуры, высказав следующие положения.

Доклад тов. Г. М. Маленкова на XIX съезде партии призывает советских ученых к более быстрому решению научных проблем использования громадных природных ресурсов страны. Тов. А. И. Микоян в своей речи на XIX съезде партии отметил большие возможности увеличения запасов рыб в условиях гигантских гидростроек на южных реках.

Рыбное хозяйство нашей республики также переживает ответственный момент своей истории. Осуществление Мингечаурского гидроузла и регулирование Куры существенно меняют условия размножения всех наиболее ценных рыб. Для поддержания и увеличения их запасов требуется строительство в широких масштабах рыбоводных заводов и выростных хозяйств.

Перед научными работниками в области рыбоводства стоят большие и ответственные задачи создания устойчивой рыбопро-

мышленной базы и увеличения рыбных запасов.

На территории Азербайджана над вопросами воспроизводства рыбных запасов работают Институт зоологии АН Азербайджанской ССР, Азербайджанское отделение ВНИРО, а также ряд научно-исследовательских учреждений Москвы, Ленинграда, Киева и других городов. В этой области имеются определенные достижения, но темп исследовательских работ все еще отстает от темпов куринского гидростроительства.

Уже два года мингечаурская плотина представляет непреодолимое препятствие для прохода рыбы в верхний бьеф. В текущем году водохранилище уже заполняется водой. Но развертывание рыбоводства еще не начато, а его практические результаты могут сказаться только через ряд лет.

Совет Министров Азербайджанской ССР обязал Академию наук и другие научно-исследовательские учреждения республики усилить работы в области воспроизводства запасов куринских рыб и рыбохозяйственного освоения мингечаурского водохранилища. Для решения стоящих в этой области вопросов и созвана настоящая конференция. Здесь присутствуют представители ведущих исследовательских организаций в области рыбного хозяйства Каспия и других наших южных морей.

С близким завершением строительства нижекуринской экспериментальной базы, рыбоводных заводов и хозяйств создаются прекрасные условия для разработки методов рыбоводства и теоретических положений мичуринской биологии. В то же время работа на Куре является школой для подготовки исследовательских и рыбоводных кадров, в которых нуждаются наши великие гидростройки.

До последнего времени, при разнообразии исследовательских школ и направлений в области рыбоводства, работы на Куре страдали недостаточной координацией, что снижало их эффективность и целеустремленность.

Одной из существенных обязанностей Академии наук Азербайджана является

широкая координация исследовательских работ в области рыбоводства, а также организация систематического обмена достижениями и опытом между исследовательскими и рыбоводными организациями, работающими в республике. Настоящая конференция является первым шагом по этому пути, что принесет большую пользу делу изучения и дальнейшей рационализации рыбного хозяйства Азербайджана.

На конференции было заслушано 16 докладов.

В докладе „Куринское рыбное хозяйство в условиях осуществления Мингечаурского гидроузла“ А. Н. Державин (Институт зоологии АН Азербайджанской ССР) напомнил, что среди крупнейших проблем реконструкции рыбного хозяйства, связанных с гигантским гидростроительством в бассейнах наших южных морей, проблема сохранения и развития куринской рыбной промышленности в условиях осуществления Мингечаурского гидроузла первая получает конкретное техническое решение.

Одновременно с развитием остальных отраслей народного хозяйства Азербайджана рыбное хозяйство Куры поднимается на новую ступень развития. Воспроизводство запасов куринских рыб в корне перестраивается и от пассивных мер охраны нереста и регулирования промысла переходит к активным методам управления численностью рыб.

При зарегулировании р. Куры наиболее узким местом в размножении куринских проходных рыб будет речная фаза их жизни: нерест, развитие икры и рост молоди до ее ската в море. Эти этапы жизненного цикла рыб предстоит нам превратить из стихийного в управляемый рыбоводный процесс.

Различия в экологии размножения куринских рыб, из которых одни мечут икру в высокогорных родниковых водоемах, другие на галечном ложе среднего течения Куры и Аракса, третьи в травянистых зарослях придаточных озер низовьев Куры, требуют для каждой группы особые рыбоводно-мелиоративные мероприятия для поддержания запасов на высоком уровне.

Разработаны технические проекты трех лососевых и трех осетровых заводов, комбината по разведению рыб с русловым нерестом, четырех озерных и трех нерестово-выростных хозяйств по полупроходным рыбам. Объектом особого назначения является Мингечаурское водохранилище, рыбоводное освоение которого находится в начальной стадии проектирования. Эксплуатация всех запроектированных объектов обеспечивает поддержание уловов рыбы на небывало высоком уровне, при этом уловы осетровых рыб и лосося возрастают более чем вдвое.

В условиях падения уровня Каспийского моря задача воспроизводства запасов массовых частичковых рыб решается путем отселения от морской акватории Киров-

ского залива и превращения его в буферное рыбоводное угодье площадью в 50 тыс. га.

В докладе дается краткая характеристика технологических процессов, производственного оснащения и эффективности рыбоводных заводов и хозяйств различного назначения. В то же время формулируются требования реконструируемого рыбного хозяйства, предъявляемые к водному, солевому и санитарному режиму будущей Куры.

Н. И. Кожин (ВНИРО) в докладе „Промышленное разведение в бассейне р. Куры“ отметил, что в результате строительства гигантских гидроузлов на Волге, Дону, Днепре, Куры, рыбное хозяйство наших южных морей должно перестроиться и пойти в новых условиях по новым путям.

Мингечаурский гидроузел нарушает условия размножения осетра и севрюги, что требует применения широких рыбоводных мероприятий. В низовьях Куры строится система осетровых заводов, разработанный проект Варваринского рыбоводного комбината. Мощные осетровые заводы проектируются на Дону и Волге. Каждый из них будет выпускать по 2—3 млн. жизнеспособной молоди осетра, севрюги, белуги.

Столь широкие масштабы осетроводства разветвляются впервые в мировой практике. Технологические схемы и биотехнические нормативы, принятые на заводах, разработаны в последние годы советскими учеными и практиками.

Азербайджан является пионером в области промышленного разведения осетровых в СССР. На Куры создается первая школа отечественного осетроводства. Схема заводского разведения осетровых складывается из трех основных процессов: получения зрелой икры и ее инкубации, выращивания жизнеспособной молоди и разведения живых кормов. Гипофизарные инъекции не являются обязательным условием получения рыбопродуктивной икры. Возможность выдерживания производителей до полного созревания без гормонального воздействия доказана. Это направление необходимо развивать. Инкубация икры в аппаратах П. С. Ющенко дает очень хорошие показатели. Преимущество же инкубации икры на субстрате с биологических позиций и на практике осталось недоказанным.

Цех выращивания молоди осетра и севрюги построен по схеме комбинированного выращивания, разработанной ВНИРО. В бассейнах на живых кормах до 0,3 г навески, в земляных прудах до 1,5—2,0 г молодь белуги выращивается бассейновым методом с применением живого и неживого корма. Для всех осетровых заводов обязателен цех разведения живых кормов—энхитренд и мотыля—по способу Саратовского отделения ВНИРО, и дафний—по способу Украинского института рыбного хозяйства. Совершенно обязателен на рыбоводных заводах санитарно-профилактический контроль, а также контроль за качеством выращиваемой молоди, за ее морфофизиологи-

ческим состоянием по показателям крови (гемоглобин, лейкоцитарная формула), по биохимическим и морфологическим показателям.

Приступая к производственному разведению осетровых, нельзя думать, что все вопросы осетроводства безошибочно разрешены. Напротив, предстоит приложить много усилий к тому, чтобы поставить осетроводство на правильные рельсы.

Исходя из мичуринской биологии, можно создать условия, при которых процесс эмбрионального и постэмбрионального развития станет управляемым на основе знания закономерностей развития вила. Вскрыть эти закономерности можно только путем применения экспериментального метода. В 1953 г. входит в строй производственно-экспериментальная осетровая база, на которой мы должны углублять наши биологические исследования и укреплять связь теории и практики. Опираясь на диалектико-материалистическое понимание законов природы, мы выполним директивы XIX съезда партии—осуществим проведение больших рыбоводных работ с целью увеличения рыбных запасов, особенно во внутренних водоемах.

Б. Н. Казанский (Биологический институт ЛГУ) посвятил свой доклад результатам работ по повышению эффективности куринского осетроводства в связи со строительством Мингечаурской ГЭС.

В связи с применением в 1952 г. к производителям осетра и севрюги раннего весеннего хода (I биологическая группа по Н. Л. Гербилю) с предварительным выдерживанием около месяца и последующим применением гипофизарной инъекции показатели выхода личинок осетра I группы значительно повысились (90% к абсолютной плодовитости). Тот же показатель для севрюги I группы выразился в 84—85%.

В целях увеличения производительности осетровых заводов проводилась разработка второго (осеннего) цикла осетроводства. Обеспечение его посадочным материалом наиболее удобно и пока единственно надежно за счет использования производителей осетра осеннего хода (IV биологическая группа). Наилучшие результаты, не уступающие по своим показателям результатам, достигнутым в весенний период, получены при отсадке производителей во второй половине августа и сентябре и выдерживании их до температуры 22° с последней гипофизарной инъекцией.

В осенних опытах 1952 г. в 5 прудах выход молоди в процентах к посадке составлял 14,4—39,1%. При этом за 20 суток прудового выращивания получены навески до 1 г при средней 631 мг до возраста 32—33 суток.

На основании достигнутых показателей докладчик рекомендует нормативы по всем звеньям биотехнического процесса осеннего цикла для первого года внедрения его в производство. В связи с особенностью осеннего сезона—падающей температурной

кривой срок прудового выращивания должен быть ограничен 25—30 сутками, а стандарт выпускаемой молоди—1 г. Для подготовки посадочного материала рекомендуются сетчатые пловучие садки с последующим подрощиванием личинок в бассейнах ВНИРО в течение 5 суток.

Доклад М. М. Лебедева (Южксприбвод) „Выращивание молоди осетровых рыб в прудах в низовьях реки Куры“ был посвящен рассмотрению условий для успешного прудового выращивания молоди осетровых. Важнейшими из них являются: хорошая подготовка посадочного материала, высокая кормность прудов, соблюдение сроков подготовки прудов и сроков выращивания с учетом температурных и биотехнических требований. Основанием для приводимых ниже рекомендаций послужили результаты опытов на КРС в 1949—1952 гг.

Сроки для подготовки молоди к посадке в пруды устанавливаются в 5 суток после перехода ее на активное питание. В условиях малой продуктивности прудов в низовьях Куры рекомендуется применение метода зональных удобрений М. М. Исаковой-Ке. Нормы органических удобрений при содержании пруда под водой 2—2,5 месяцев на 1 га: тука рыбного—1 т (срок созревания тука 3—6 месяцев), и травы зеленой в сырой массе—2 т.

При комбинированном методе удобрения, требующем проверки, в пруды на 1 га вносится 200 г химических удобрений, а норма органических удобрений сокращается вдвое: тука рыбного—0,5 т, зеленой травы—2 т. Дается дозировка посадки в пруды: маточного состава кормовых организмов дафний и мизид.

Разработаны нормативы для двух циклов выращивания молоди: весенне-летнего и осеннего. Весенне-летняя путина общей продолжительностью 70—80 суток от 20—31 марта (сроки зимовки прудов) до 10 июня (спуск выращенной молоди). Посадка совместная осетра и севрюги. Срок выращивания в пруду осетра—41 сутки, севрюги—24 суток, навеска обеих рыб—1,5—2 г. Выход с 1 г—18 тыс. шт. осетра (60%)—27 кг и 7,5 тыс. штук севрюги (50%)—13,25 кг, всего с 1 га—25,5 тыс. шт. молоди весом 25 кг.

Осенняя путина: продолжительность около 50 суток от 1—5 сентября до 23 октября, выход с 1 га молоди осетра 25 тыс. шт. (50%) навески 0,8 г—20 кг.

Дается ряд рекомендаций по защите молоди в прудах от хищников, по срокам подачи воды, по борьбе с нитчаткой, по спуску прудов и другим организационным и техническим указаниям.

Результаты опытов на базе КРС по изучению воздействия на рост молоди осетра таких факторов, как температура воды, освещение, содержание растворенного кислорода и углекислоты, плотность посадки, пища изложил в своем докладе

А. И. Набиев (Институт зоологии АН Азербайджанской ССР).

Особенностью опытов выращивания осетра в 1948 г., в которых докладчик принимал непосредственное участие, было введение в пищевой рацион молоди неживого корма вместе с живым (дафниями). Использование неживого корма (икры частиковых рыб) дало большую экономию в расходе дефицитных живых кормов. Средний показатель затраты корма (кормовой коэффициент плюс утечка) был 4,80, в том числе по живому корму—2,97 по неживому—1,83. Проблема корма в осетроводстве представляет узкое место, и вопрос о применении неживого корма при выращивании осетровых рыб уже встает на очередь (Азербайджанское отделение Каспийского филиала ВНИРО).

М. П. Борзенко в докладе „Состояние запасов и условия размножения осетровых рыб в Куре в условиях строительства Мингечаурского гидроузла“ охарактеризовал современное состояние осетровых запасов, как относительно благополучное, о чем свидетельствует не только общая величина улова, но и повышение размеров и веса рыб, добываемых в реке, а также увеличение показателя выхода икры.

Подобное положение обусловлено проведенной в 1938—1946 гг. коренной реорганизацией каспийского краснорыбного хозяйства, а также улучшением условий размножения осетровых рыб в Куре в результате упорядочения речного рыболовства. Однако систематические нарушения в 1947—1950 гг. сроков весеннего запрета замедлили процесс восстановления численности куринских осетровых рыб.

Строительство мингечаурской плотины сократило в 1951—1952 гг. ареал размножения севрюги и особенно осетра. К еще более тяжелым последствиям приведет сооружение варваринской плотины, отрезающей от моря все основные нерестилища осетровых рыб в р. Куре.

В этих условиях поддержание естественного размножения севрюги и особенно осетра потребует создания искусственных нерестилищ, значительного усиления охраны нерестовых путей, мест размножения и морских пастбищ осетровой молоди.

Б. М. Дробикина (Азербайджанское отделение Каспийского филиала ВНИРО) посвятила свой доклад физиологической оценке по показателям крови молоди осетровых, выращиваемой на Куринском рыбозаводе.

Она отметила, что молодь осетра, выращенная на одних олигохетах, страдает ярко выраженной анемией. Почти у одной трети исследованных мальков содержание гемоглобина в крови ниже 10%; на мазках крови видна картина гемолиза; отмечается жировое перерождение печени; в селезенке и почках число элементов крови сильно падает сравнительно с молодь, выращенной на комбинированном корме.

Среди молоди осетра, выращенной в естественных условиях предустьевого пространства русла р. Куры, также как и в прудах, достаточно богатых планктоном и бентосом, особи с низким (менее 10%) содержанием гемоглобина не встречались.

Напротив, в малокормных прудах, где молодь сидела на голодной диете, особи с содержанием гемоглобина ниже 10% составляли 32% посадки. На мазках крови мальков из голодного пруда наблюдались признаки анемии: анизцитоз эритроцитов, полихроматофилия, наличие микроцитов.

Среди молоди осетра, выросшей в высококормном пруде, 56% особей имело в крови от 21 до 45% эритрофилов.

Нужно считать целесообразным предложение докладчика о том, чтобы в целях быстрого определения недостатков в кормлении молоди и устранения их путем изменения рациона ввести на всех осетровых заводах в практику определения у молоди содержания гемоглобина в крови.

Питанию молоди осетровых рыб р. Куры (по материалам последних исследований Азербайджанского отделения Каспийского филиала ВНИРО) был посвящен доклад научного сотрудника отделения Б. М. Эпштейн.

Установлено, что часть молоди осетровых рыб после выклева не сразу скатывается в море, но остается в Куре и задерживается в ней до стадии сеголеток и даже годовиков. Подмечена зависимость сроков ската молоди от водности реки. В 1952 г. в связи с мощным паводком наблюдался интенсивный скат в море неокрепших личинок.

Задерживаемая в среднем течении молодь интенсивно питается и хорошо растет. Здесь в значительном количестве обитают личинки стрекоз, поденок, ручейников и тендипедид, клопы, бокоплавы, встречаются планктонные формы коловраток и ракообразных. Основными объектами питания осетровой молоди служат бокоплавы, личинки тендипедид и циклопы. Интенсивность питания молоди в многоводные годы ниже, чем в годы со средним паводком.

На основании наблюдений докладчик рекомендует в качестве корма молоди на осетровых заводах разведение бокоплавов и личинок тендипедид.

А. А. Протасов (ВНИРО) в докладе „Промышленное разведение куринского лосося“, коснувшись динамики запасов лосося за последние годы и прогнозируя резкое снижение лососевых уловов в р. Куре к 1956—1957 гг., различает две биологические группы куринского лосося: ходовую и лосалую. Поддержание куринского стада лосося разработано на основе рыбоводных мероприятий по более ценной ходовой группе.

Биотехнические нормы промышленного разведения лосося обоснованы ре-

зультатами опытов на Чайкенде за три года (1949—1952), когда в садки было отпашено всего 146 производителей, созрело 83 рыбы и получено 698 шт. зрелых икринок.

Показатели по выживаемости, созреванию, количеству и качеству полученной икры свидетельствуют об освоенности процессов отлова, транспорта и длительного (11—12 месяцев) выдерживания производителей в садках. То же можно сказать и об инкубации икры, со средним отходом 5% и с выдерживанием личинок, по методу Марчихина и Кубрака, показавшим 2% отхода за период рассасывания желтка.

Первая фаза выращивания молоди в лотках до навески 0,5 г на живых кормах в течение 70 суток дала 15% отхода. Вторая фаза выращивания сеголетков в круглых и прямооточных бассейнах на Самуре и в Чайкенде проводилась главным образом на искусственных кормах с добавлением естественного живого корма: в Чайкенде—олигохет, на Самуре—бокоплавов. К 1 ноября 8-месячная молодь достигла навески в Самуре 4706 мг, в Чайкенде на различных кормах—2086 мг, при кормлении исключительно олигохетами—5800 мг.

За весь период выращивания с момента перехода на активное питание до стадии сеголетка в Чайкенде выживаемость составила 57,9%, кормовой коэффициент олигохет—3, комбикормов—15. На Самуре по 1 октября выживаемость составила 40%.

В небольшом опыте (428 шт.) выращивания молоди в круглом бассейне на мясокостной муке до стадии серебрилки серебрение обнаружилось к 15-месячному возрасту у особей, достигших 25—30 г навески,—у 50% всей посадки, к 20-месячному возрасту—еще у 45% и лишь у 5% к этому возрасту наблюдалось отставание как в росте, так и в серебрении.

В общем технологический процесс во всех звеньях, с тем или иным приближением, разрешен. Два отрицательных момента должны быть устранены: во-первых, неудовлетворительное обеспечение заводов необходимыми кормами; во-вторых, неразработанность методов борьбы с массовыми инвазиями (споровик *Myxobolus*, инфузории *Chilodon*, *Trichodina* и *Ichthyophthirius*, трематода *Gyrodactylus*), которые обнаруживают угрожающее развитие среди лососевой молоди и в Чайкенде и на Самуре, сильно снижая рыбоводный эффект.

Доклад Р. А. Гаибовой (Институт зоологии АН Азербайджанской ССР) „Выращивание молоди куринского и яламинского лососей“ представляет собой предварительный итог опытов, проведенных ею в 1950—1952 гг. на Чайкендском и Яламинском рыбоводных пунктах Южкспрыбвода по выращиванию куринского и яламинского лососей в течение первых полутора лет жизни.

Эти опыты являются частью темы, ставящей своей целью выяснение влияния факторов внешней среды, в основном температуры и пищи, в период речной жизни, на изменчивость морфологических и биологических признаков у молоди, принадлежащей к локальным популяциям каспийского лосося, привязанным к различным речным бассейнам.

Влияние температурного фактора на темп роста лосося несомненно. В условиях Чайкенда молодь обеих форм отстает по длине, весу и срокам развития скалеритов от молоди, выращиваемой в Яламе.

Своеобразна кривая роста в Чайкенде у особей куринского лосося, обладающих двухлетней фазой речного цикла. В этих случаях молодь к своей первой зиме достигает навески в 2 г; только начиная с мая следующего года темп роста резко возрастает и к осени молодь достигает стадии покотной серебрилки. В условиях Чайкенда подобный характер роста у яламинской молоди не наблюдался. Неблагоустроенность опытных баз, заболевания молоди, перебор с кормами нарушали условия эксперимента.

В докладе „О состоянии изученности вопросов воспроизводства запасов осетровых рыб и лосося р. Куры“ А. Н. Державин высказал то положение, что при современном уровне разработки метода гипофизарных инъекций применение его, как единственного пути воспроизводства всех запасов осетровых рыб, недостаточно обосновано с точки зрения полноценности получаемой икры.

Применение в опытах лаборатории осетрового рыбозавода на КРС в 1952 г. к осетру и севрюге ранне-весеннего хода, предварительного длительного выдерживания, целесообразность чего ранее отвергалась экспериментаторами, привело к улучшению показателей гипофизарных инъекций, подтвердив при этом наличие роста яйца за период выращивания, что также оспаривалось до последнего времени руководством лаборатории.

В опытах ВНИРО 1952 г. лучший результат по выращиванию дала молодь осетра, выведенная из яиц единственной естественно созревшей самки. Результаты работ 1952 г. убеждают в важности применения в осетроводстве икры, полученной без применения гипофизарной инъекции. Принятие аппарата П. С. Ющенков в качестве основного производственного агрегата для инкубации осетровой икры полностью обосновано.

Весьма перспективным представляется на сегодняшний день метод комбинированного бассейново-прудового выращивания. Однако он требует проверки и разработки в части нормативов, полученных пока на основании результатов единственного опыта на материале от естественно созревшей самки.

Дальнейшая экспериментальная разработка производственного осетроводства должна идти по разделам:



а) получение зрелой икры без применения гипофизарных инъекций и сравнительная оценка ее, как исходного материала для выращивания молоди;

б) разработка второго (осеннего) цикла выращивания молоди;

в) разработка вопроса о применении в осетроводстве неживых кормов;

г) усовершенствование конструкции круглого бассейна. Заслуживает разработки направление рыбоводства по линии создания, в условиях стерильного от хищников берегового нерестовика, жизненной среды для размножения рыб с русловым икрометанием, включая процессы вымета икры, инкубации, выхода личинок и их ската при минимальном непосредственном касательстве рыбовода к рыбе.

По циклу воспроизводства запасов лосося можно считать вполне надежно разработанными с хорошими результатами нормативы по получению зрелой икры, ее инкубации по выдерживанию личинок и выращиванию молоди в лотках. В то же время заслуживают пересмотра биологические предпосылки, положенные в основу расчета потребности в кормах, так же, как и динамика расходования живых кормов и сроки содержания молоди в лотках. Требуется доработки и опытной проверки конструкция круглого бассейна ВНИРО, диаметром 4,5 м.

В связи с трудностями решения проблемы корма, потребность в котором для выполнения принятого задания по выращиванию серебряного лосося определяется почти в 50 тонн, необходимо разработать вариант использования природных кормовых ресурсов лососевых рек бассейна р. Куры, для чего целесообразно оплодотворенную икру лосося в стадии глазков закладывать в искусственные гнезда в речных руслах. Применение этого метода, давшего в ряде опытов весьма перспективные результаты, позволит сократить загрузку рыбоводных заводов, дав большую экономию дефицитных кормов.

В докладе А. И. Попова (Южкаспийский вод) „Практическое разведение олигохет (энхитреус), как объекта питания выращиваемой молоди проходных промысловых рыб“ изложены данные по состоянию вопроса в Азербайджане на сегодняшний день.

В опытах 1952 г. на Чайкенде достигнуты весьма успешные результаты с выращиванием молоди лосося на одних олигохетах. Наравне с прекрасным ростом молодь обнаружила нормальное содержание гемоглобина в крови, в отличие от осетровой молоди, выращиваемой исключительно на том же корме.

Этот результат достигнут изменением состава корма, применявшегося при разведении белого червя (энхитреуса); кроме обычных мучных отходов в опытах задава-

лось большое количество зелени: шавель, крапивы, листьев капусты, ботвы овощей.

Ввиду ряда бесспорных преимуществ белого червя перед неживыми кормами, его культуре уделяется большое внимание. А. А. Протасовым и Ю. Д. Львовым разработана рациональная рецептура разведения белого червя. Опыты ведутся на КРС, Яламе и в Чайкенде.

Продукция червя с 1949 по 1952 г. доведена до 231,8 кг (в том числе в Чайкенде 200 кг), для производства которых израсходовано 64,6 центнера кормов (в основном испорченный картофель, комбикорма из зерноотходов, ботва, мучные сметки). Наилучшие показатели расхода корма (15,5) достигнуты в Чайкенде. Разработан стандартный ящик-террариум, установлена наилучшая глубина слоя земли. В общем биотехника разведения может считаться освоенной рыбоводами Азербайджана.

При введении в эксплуатацию трех осетровых и трех лососевых заводов годовая потребность в белом черве определяется в 70 центнеров. В 1953 г. вступят в строй две базы по разведению энхитреид, с продукцией в 10 центнеров.

При всех достижениях в области разведения белого червя было бы ошибочным считать кормовую проблему разрешенной. Внимания заслуживают тендицепиды, ракообразные, может быть, молодь сорных рыб.

Вопросам разведения частичковых рыб с русловым икрометанием на конференции было посвящено два доклада.

Ю. А. Абдурахманов (Институт зоологии АН Азербайджанской ССР) доложил о своих исследованиях по теме „Биология и воспроизводство запасов куринской шемаи“. Докладчик говорил об изучении основных вопросов биологии куринской шемаи, ее распространения, речной миграции, величине запасов, биостатистике улова, половом и возрастном составе, росте, плодовитости, речном питании, сроках созревания половых продуктов, нересте, скате молоди.

Трехлетние рыбоводные опыты и изучение биологии размножения в Чайкенде, на Банке и в Мингечауре позволили сделать некоторые ценные наблюдения. Однако реальные рыбоводные результаты выразились пока в разработке методов перевозки и выдерживания производителей, получения зрелой икры и ее инкубации. В нескольких случаях выведенная молодь могла быть выдержана только до двухнедельного возраста.

Разработка методики выращивания шемаи лимитируется отсутствием хотя бы лабораторной экспериментальной базы. В настоящее время на Мингечаурском опорном пункте делается попытка преодолеть это затруднение.

С докладом на тему „Материалы по биологии и искусственному разведению куринской миноги“, выступил А. Н. Смир-

нов (Институт зоологии АН Азербайджанской ССР). Минога является наименее изученным объектом рыбоводства. Помимо морфометрических и биостатистических исследований, докладчик изучал вопросы биологии размножения миноги. Установлены сроки нерестовых миграций, размеры половозрелых самок и самцов, плодовитость, одновременность созревания всей кладки икры, в то время как молоки самцов созревают отдельными порциями. Изучен процесс преднерестового развития внешних признаков полового различия, причем у самцов меняется окраска, сближаются спинные плавники, у анального отверстия появляются половые сосочки. Проведены наблюдения над откладкой клейкой икры в гнезда, в постройке которых принимает участие самец.

Опыты по искусственному разведению миноги в Чайкенде, а также на Банке не дали положительного результата.

Температурный режим горных рек Ахсу и Кюрюкчай оказался слишком суровым для созревания миноги, а летний перегрев воды в экспериментальных бассейнах КРС оказался для них губительным.

Лучшие результаты были получены на Яламе в р. Нюргедичай, где удалось оплодотворить икру от трех самок и вывести личинки, которые погибли через 5—8 дней после выклева. В дальнейшем опыты будут продолжаться на Яламе и в Мингечауре.

В то время, как вопрос с разведением миноги еще не вышел из начальной стадии, постройка Мингечаурской плотины уже отрезала от моря все куринские нерестилища миноги, создав серьезную угрозу для ее запасов.

Проблеме воспроизводства запасов частичковых рыб с полойным нерестом был посвящен доклад Н. Д. Билого (Институт гидробиологии АН УССР) на тему „Заселение днепровским судаком естественных и искусственных водоемов УССР“. В докладе было охарактеризовано значение судака, как объекта интродукции в пойменные водоемы, водохранилища и пруды, в особенности заселенные малоценными и сорными рыбами. Однако применение на практике методов получения оплодотворенной икры не обеспечивает потребности в икре судака в необходимом масштабе.

Разработана методика массового получения икры при помощи расстановки искусственных гнезд на нерестилищах, а также приемы ухода за молодью и выпуска последней в период перехода на активное питание.

Опытные заселения пойменных озер р. Днепра, водохранилищ и спускных карповых прудов показали, что в ряде водоемов молодь судака растет столь же интенсивно, как и в Днепре. При этом, у судака, выросшего в прудовых условиях, половая зрелость наступает на год раньше, чем у днепровского судака.

При восстановлении куринского стада судака необходимо использовать результаты опытов массового разведения судака в водоемах УССР.

Е. Н. Куделина (Азербайджанское отделение Каспийского филиала ВНИРО) выступила с докладом „Кормовая база молоди рыб предустьевого пространства р. Куры и ее перспективы в связи с гидростроительством“.

Гидрохимический и гидрологический режим предустьевого пространства р. Куры непостоянен в течение года и в его отдельных участках. В прибрежной зоне до глубины 3—5 м, заселенной комплексами *Gammaridae* и *Pterocuma*, биомассы минимальные—1—2 г/м<sup>2</sup>. С удалением от берега биомасса бентоса последовательно возрастает и на 10—20-метровых изобатах в условиях соленой воды достигает 5—10 г/м<sup>2</sup>.

За последние 15—20 лет данная биомасса увеличилась, но очень незначительно (на 2 г/м<sup>2</sup>) за счет нового вселенца *Nereis*, при уменьшении биомассы олигохет и тендицепид.

Молодь рыб, скатывающаяся из реки, держится в основном в узкой прибрежной зоне, до глубины 2—3 м, питаясь ракообразными. Здесь напряжение пищевой конкуренции очень высоко. Слабая конкуренция наблюдается по *Cardium*, *Mytilaster* и *Nereis*. Молодь рыб вынуждена быстро расселяться вдоль побережья, к югу и северу от устья, не задерживаясь в предустьевом пространстве. В будущих условиях выпуск сотен миллионов штук молоди из заводов и рыбхозов должен для ослабления конкуренции проводиться постепенно.

Уменьшение стока биогенных элементов в связи с зарегулированием р. Куры и особенно дальнейшее падение уровня моря может сказаться на величине биомассы бентоса предустьевого пространства.

На конференции развернулась широкая критика и самокритика научно-исследовательских работ, осуществляемых в Азербайджане различными институтами и организациями. В прениях по докладам выступило 20 человек. Особенно оживленную дискуссию вызвали доклады проф. А. Н. Державина, Н. И. Кожина и Б. Н. Казанского по вопросам методов искусственного разведения осетровых рыб в целях получения полноценной икры в производственных масштабах для заводского разведения.

Резкой критике подверглись отдельные работы Института зоологии АН Азербайджанской ССР, ВНИРО, Центральной лаборатории Главрыбвода и Биологического института ЛГУ, проведенные на Куринской рыбоводной станции, в Чайкенде и на Яламе по искусственному разведению осетровых, лосося, шемаи и миноги. Эти работы отстают от практических запросов рыбного хозяйства Азербайджана в усло-

виях осуществления строительства Мингечаурского гидроузла. При этом в выступлениях указывалось на слабую координацию исследовательских работ между отдельными учреждениями и на неполное обеспечение научных опытов производственно-экспериментальной базой, что приводило к снижению эффективности исследований и удлинению сроков окончательного разрешения практически важных вопросов.

В итоге работ конференции была принята резолюция, в которой дан анализ результатов исследований, проведенных в области воспроизводства запасов куринских

промысловых рыб. Резолюция наметила ряд задач по дальнейшему осуществлению всех ихтиологических работ в свете решений XIX съезда партии и перестройки научных исследований путем последовательного применения в рыбоводстве материалистического мичуринского учения и широкого привлечения к научной работе практиков-рыбоводов, призывая работников в области рыбоводства, на основе укрепления творческого содружества науки с производством, более активно и в более короткие сроки решать проблемы воспроизводства рыбных запасов.

*Проф. А. Н. Державин*

154

8 руб.

СССР