

Томский Государственный Университет
имени В. В. Куйбышева

**Труды
Биологического Научно-Исследовательского
Института**

**Travaux
de l'Institut Scientifique de Biologie**

Том I

Томск

1935

**Издание Биологического Научно-Исследовательского Института
при Томском Государственном Университете
имени В. В. Куйбышева**

Université Kouibycheff de Tomsk

TRAVAUX DE L'INSTITUT SCIENTIFIQUE DE BIOLOGIE

Redigé par prof. V. V. Reverdatto

Tome I

Tomsk 1935

Édition de l'Institut Scientifique de Biologie à l'Université Kouibycheff
de Tomsk

Томский Государственный Университет
имени В. В. Куйбышева

ТРУДЫ
БИОЛОГИЧЕСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА

Под редакцией
проф. В. В. Ревердатто

Том I



Томск 1935

Издание Биологического Научно-Исследовательского Института
при Томском Государственном Университете
имени В. В. Куйбышева

СОДЕРЖАНИЕ.

1. Проф. В. В. Ревердатто—О некоторых принципиальных вопросах географии фитоценозов	1
Prof. V. V. Reverdatto. Sur certaines principales questions de géographie des phytocoenoses.	
2. Проф. Г. Х. Иогансен—Фауна гнездящихся птиц Салаирского края	12
Prof. Dr. Hans Iohansen—Die Brutvögel des Salairgebirge	
3. Л. П. Сергиевская—Западно-Сибирские представители рода <i>Euphrasia</i> L.	66
L. P. Sorgiewskaya—Die westsibirische Vertreter der Gattung <i>Euphrasia</i> L.	
4. Проф. П. А. Никитин—Коссожские флоры Западной Сибири.	95
P. A. Nikitin—Three posttertiary floras the West-Siberia	
5. Т. Г. Попова и Б. Г. Иогансен—Непойменные водоемы среднего Приобья	108
T. G. Porowa und B. G. Iohansen.—Wasserbecken des mittleren Ob-Gebiets.	
6. Проф. В. П. Чехов—Кариосистематический очерк трибы <i>Galegeae</i> Bronn.	143
Prof. W. P. Tschschow.—Karyosystematische Übersicht der Tribus <i>Galegeae</i> Bronn.	
7. Т. Г. Попова и М. Дегтерева—Оз. Учум	197
T. G. Porowa und M. Degtiarewa.—Der Utschumsee (Sibirien).	
8. Проф. П. В. Савостин и Д. П. Гобелев—Об использовании растений фосфорной кислоты апатита	223
Prof. P. W. Sawostin et D. P. Gobelew—Traite sur utilisation d'actidum phosphoricum d'apatite par plante.	
9. К. В. Сапожникова—Биохимический анализ яровизирующихся семян синего люпина	238
K. V. Sapojnikowa. Analyse biochimique des graines jarovisées de <i>Lupin bleu</i> .	
10. В. А. Пегель—Условный рефлекс на время у птиц	254
W. A. Pegel—Der bedingte Reflex auf Zeit bei Vögen.	

О некоторых принципиальных вопросах географии фитоценозов.

Проф. В. В. Ревердатто.

Вопросы географии фитоценозов разработаны еще очень мало. Помимо общих положений, трактующих о прямой зависимости различного порядка фитоценозов от климатических факторов (схема Брокман Иероша и Рюбеля и друг.), и некоторых соображений о географически замещающих ассоциациях, мы почти ничего не имеем по принципиальным вопросам географии фитоценозов.

Даже солидный труд Rübela, „Pflanzengesellschaft der Erde“ ничего не дает по этому вопросу, кроме классификации фитоценозов, да и то сугубо критического порядка. Поэтому мы считаем не лишним поделиться некоторыми соображениями, касающимися географии фитоценозов, исходя из предпосылок, относящихся к морфологии самого фитоценоза, и из географического распространения ареалов слагающих фитоценозов видов.

Прежде всего необходимо заметить, что, хотя климатические зоны и являются фактором, определяющим зональность ассоциации, т. е. их зональное географическое распространение, но в то же время, при сохранении одних и тех же климатических условий, ассоциация может встречаться далеко не всюду, даже если остальные естественно-исторические факторы и благоприятствуют ее существованию. Одних ныне существующих естественно-исторических условий не достаточно, чтобы определить географическое распространение ассоциации.

Далее, необходимо говорить об ареале ассоциации, формации и т.д.—вообще любой таксономической единице фитоценоза, связанной с географическим распространением. Если мы не можем говорить об ареалах фаций, субассоциаций и фрагментов ассоциаций, как об обусловленных по преимуще-

ству эдафическими или климатическими факторами или условиями микрорельефа и включенных в ареал соответствующей ассоциации, то мы можем и должны говорить об ареале ассоциации формации, как об обусловленных климатически и исторически.

По ареалом ассоциации условимся понимать территорию земной поверхности, заключающую в себе участки определенной ассоциации в полном ее выражении и сохраняющую на всей своей площади климатические условия, отвечающие данной ассоциации.

Самое трудное в определении ареала ассоциации это, установить степень удаленности отдельных участков ассоциации при сохранении сплошности самого ареала, т. е., иначе говоря, установить, когда, при каком расстоянии одного участка ассоциации от другого, сплошной ареал превращается в раздробленный или раз'единенный.

Если в фитогеографии, для ареалов растительных видов условно принимается критерием сплошности распространения, максимальная возможность естественного распространения самого растения, то в случае ассоциации этот критерий отпадает. Поэтому мы ставим в определение ареала, условием сплошности ареала, сохранение соответствующих данной ассоциации климатических условий на всей площади, заключающей в себе участки данной ассоциации.

Таким образом, если одна группа разбросанных участков ассоциации будет сохранять на всей своей площади более менее однородные климатические условия, то мы имеем сплошной ареал. Если же эта группа будет отделена от другой группы участков той же ассоциации пространством с совершенно иными климатическими условиями, совершенно несоответствующими данной ассоциации, то мы имеем раз'единенный ареал. Можно допустить и третью возможность, когда группа участков данной ассоциации занимает только часть территории, с климатическими условиями благоприятствующими данной ассоциации; это может быть следствием недавнего образования данной ассоциации, и ареалом ее явится, конечно, только территория, непосредственно охватывающая и включающая в себя эти участки ассоциации.

Какими факторами определяются границы ареала ассоциации? Исходя из того, что фитоценоз представляет собой, прежде всего, динамическую систему растений принадлежащих различным видам, мы не можем игнорировать в вопросе распространения фитоценоза, в данном частном случае ассоциации, географического распространения слагающих ее видов, но в то же время ни в коем случае не можем механически свести географию ассоциации—ареал ассоциации—к рассмотрению ареалов слагающих ее видов, т. к. поведение этого комплекса видов совершенно иное, чем отдельных видов, и закономерности существующие внутри ассоциации в ее морфологии и динамике, заставляют ассоциацию в целом иначе реагировать на факторы внешней среды, чем каждый вид ее слагающий по отдельности.

Исходя из этих предпосылок, принимаем следующую классификацию границ ареалов:

1. Импедитные,
2. Ривалитатные,
3. Климатические.

Импедитные и ривалитатные границы обусловлены теми же причинами, как и для ареалов растительных видов—поскольку эти виды составляют ассоциацию. Никакой специфики в отношении этих причин со стороны ассоциации не может быть.

Станционные границы, принимаемые для ареалов видов Станчинским и Малеевым, мы принять не можем, так как если обуславливающие этот тип границ факторы как рельеф и эдафические условия, достаточны для того, чтобы служить препятствием для распространения видов и обусловить раздробленность их ареалов вследствие достаточного удаления друг от друга местопроизрастаний отдельных экземпляров вида, то эти же факторы не смогут создать достаточных разъединений и удаления друг от друга участков ассоциации, достаточных настолько, чтобы ареал их перестал быть сплошным. А с другой стороны, это разъединение происходит при участии перечисленных факторов, но с сохранением на этой территории в основном единства климатических условий, что точно также, как вытекает из нашего определения ареала

ассоциации, отвечает условиям, предъявляемым к сплошному ареалу.

Климатические условия являются весьма существенным ограничивающим моментом для ареала ассоциации. Но было бы совершенно не верно полагать, что они являются постольку ограничивающими распространение ассоциации, поскольку ограничивают распространение составляющих ее видов. Может быть сколько угодно случаев, когда внутри ареалов видов, составляющих данную ассоциацию, далеко не везде и не всегда сама ассоциация проявляется как таковая.

Здесь нам необходимо исходить прежде всего из структуры ассоциации. Необходимо выделить виды эдификаторы ¹⁾ ассоциации, так сказать, строители ассоциации, „фитоценозообразователи“, определяющие ее существование своим присутствием. Поэтому является чрезвычайно важным определить соотношение между ареалами эдификаторов ассоциации и ареалом самой ассоциации.

Прежде всего, совершенно очевидно, что границы ареала ассоциации не будут совпадать с границами ареалов составляющих ее эдификаторов. Если мы будем изучать поведение какого-либо растительного вида—эдификатора данной ассоциации—на территории его ареала, то оказывается, что он далеко не всюду на территории своего ареала является в роли эдификатора ассоциации; на территории своего ареала вид может быть эдификатором определенной ассоциации, а может им и не быть. Условия, благоприятствующие его существованию и распространению как вида, могут быть вовсе неблагоприятны для него, как для эдификатора определенной ассоциации, т. к. для этого требуется больше условий, чем для существования этого вида, как вида, а не как вида фитоценозообразователя, эдификатора ассоциации.

Таким образом, условия внешней среды, условия существования, благоприятные для существования вида в форме индивидуума, еще недостаточны чтобы он сделался эдификатором какой-либо определенной ассоциации. Следовательно, понятия—границы ареала вида как вида и вида как эдифи-

¹⁾ В. Сукачев. Растительные сообщества. Изд. 4-е, 1928 г.

катора—не будут, как правило, совпадать, и ареал вида эдификатора будет всегда меньше, будет всегда включенным в ареал этого же вида самого по себе несвязанного с определенными ассоциациями.

Границы ареала эдификатора определяются более сложным комплексом факторов, чем границы ареала вида самого по себе. Следовательно, отсюда мы приходим к высказанному уже выше положению, что и границы ассоциации будут определяться более сложным комплексом факторов, чем границы видов, ее составляющих.

Уместно поставить вопрос, а будет ли совпадать граница ареала эдификатора определенной ассоциации с границей этой ассоциации? На этот вопрос можно ответить положительно только в том случае, если в ассоциации имеется один эдификатор, определяющий существование ее или групп ассоциаций. Если же мы имеем несколько эдификаторов ассоциации, ареалом ассоциации повидимому, будет территория, образованная наложением ареалов видов—эдификаторов друг на друга.

Попробуем проиллюстрировать примерами высказанные положения.

Возьмем 4-х злаковую степь, столь характерную для южной части Приенисейских степей. Основными эдификаторами этой степи (ассоциации) будут: *Stipa capillata*, *Festuca pseudoovina*, *Koeleria gracilis*, *Diplachne squarrosa*. Всего видов на участке этой ассоциации около 25—50, полыни в типичной ассоциации отсутствуют; истинная задернованность 10—12%. Довольно значительные пространства эта ассоциация занимает в южной части Приенисейских степей—в долине р. Абакана, в Уйбатской степи, долине р. Уйбата, и т. д. Далее на север, в районе Юсо-Ширинских степей, начинает господствовать ассоциация злаково-полынная с значительным количеством разнотравия. Эдификаторами здесь являются—*Stipa capillata*, *Bromus inermis*, *Artemisia glauca*; что же касается *Festuca* и *Koeleria*, то они уже теряют то значение основных эдификаторов, которое имели в 4-х злаковой степи, а *Diplachne squarrosa* иногда вовсе отсутствует в ассоциации.

В этих степях все 4 злака-эдификатора выступают в качестве таковых лишь в особых условиях местообитания: на

южных склонах пологих холмов и д. д. Еще дальше на север—мы уже вовсе теряем из виду *Diplachne*, *Festuca*, *Stipa capillata* и *Koeleria*, как эдификаторов, но они встречаются то рассеянно в степных ассоциациях, то на склонах и каменистых местах. То-есть, эти четыре злака перестали быть строителями ассоциации, но еще не достигли далеко границ своего ареала.

Другой пример, из лесной области. Одной из самых распространенных лесных формаций Енисей-Ленского водораздела являются лиственнично-сосновые леса, так называемые „субори“. Более южной подзоной этой лиственнично-сосновой зоны является подзона с преобладанием сосны ¹⁾. Севернее ее находится подзона с преобладанием лиственницы. Оба дерева являются эдификаторами. Но еще далее на север, сосна редее, теряет всякое значение эдификатора, но еще не достигает границы своего ареала. Таким образом сосна на севере Сибири достигает границ своего ареала уже не будучи эдификатором.

Этих двух примеров достаточно, чтобы ясно представилась разница между границей ареала вида и границей ареала эдификатора и, следовательно, границей ареала ассоциации, в которой находился в качестве эдификатора вид.

Таким образом, если вернуться к нашим первоначальным рассуждениям о климатических границах ареалов ассоциаций, мы теперь можем видеть, что если одни климатические условия определяют границу ареалов эдификаторов и ассоциаций, то эти климатические условия не являются препятствием для распространения эдификаторообразующих видов.

Если климатические условия таковы, что они ставят предел распространению эдификаторов, то они достаточны и для ограничения распространения ассоциации. Но это—первый случай, когда все основные эдификаторы одинаково отнеслись к ограничивающему их распространение влиянию климатических условий.

Второй случай может быть таков, когда встретившиеся на пути распространения ассоциации и комплекса ее эдифи-

¹⁾ См. В. Ревердатто. Растительность Сибири. Новосибирск. 1931 г.

каторов климатические условия, являются препятствием не для всех эдификаторов, а только для некоторых из них. В этом случае, в новых климатических условиях будет существовать ассоциация уже с неполным комплексом эдификаторов, то-есть уже не будет первоначальной ассоциации (назовем ее А), а какая-то новая ассоциация (В), отличающаяся от первой отсутствием одного эдификатора.

Здесь необходимо еще раз подчеркнуть, что вид, бывший эдификатором, может не исчезнуть совершенно из ассоциации В, но перейти на роль ассектатора, потеряв свое бывшее значение как эдификатор. Так как такие изменения, несомненно, связаны с изменением и структуры ассоциации А, и всех сложных закономерностей ее, то все же мы будем иметь в новых климатических условиях не ассоциацию А, а какую-то ассоциацию В (быть может, только суб'ассоциацию).

Наконец, третий случай ограничивающего влияния климатических условий на распространение ассоциации рисуется нам следующим образом. Ассоциация А попадает в такие климатические условия, которые хотя не влияют ограничивающим образом на комплекс ее эдификаторов, они сохраняются полностью, но внутри ассоциации происходят такие сильные изменения во взаимоотношениях ее компонентов, такая решительная перестройка, что может, например, ослабеть „борьба за существование“ и уменьшиться самая „насыщенность“ ассоциации, вследствие чего появится возможность внедрения в ассоциацию А или новых видов извне, из других ассоциаций, или же некоторые ассектаторы ассоциации А могут сделаться эдификаторами. И в том, и в другом случае ассоциация А уже перестанет быть собой и превращается в некоторую другую ассоциацию С.

Исходя из изложенных выше положений о границе ареала и распространения ассоциации, коснемся еще нескольких вопросов географии фитоценозов.

Форма и типы ареалов ассоциаций еще до сих пор являются совершенно неизученными, т. к. почти нет работ, которые касались бы этих вопросов. В этом смысле представляет большой интерес работа Коровина и Кашкарова „Типы пустынь Туркестана“, в которой авторы устанавливают гра-

ницы ареалов двух различных типов пустынь, т. е. двух различных групп ассоциаций.

Мы уже отмечали, что только климатическими факторами невозможно определить ареалы ассоциации, хотя бы потому, что ареалы эдификаторов (фитоценозообразователей) тоже обусловлены не одними климатическими и эдафическими факторами, но и гео-историческими.

Исходя из этого, с полным основанием можно говорить об ассоциациях реликтовых и прогрессивных и наконец об эндемичных ассоциациях.

Реликтовой ассоциацией будет ассоциация, или полностью сохраняющаяся, или сохраняющая свои эдификаторы даже при заметных изменениях климатических условий. Ярким примером подобной ассоциации является липовый остров в Кузнецком Алатау. Здесь липа является не просто реликтовым видом, а она является видом—эдификатором, реликтовой для современных условий ассоциации липового леса. Это видно из того, что совместно с липой сохранилось до десятка типичных представителей широколиственных лесов (*Asarum europeum*, *Geranium Robertianum*, *Aspidium Filix Mas*, *Actaea melanocarpa* и др.). Конечно, эта ассоциация широколиственного леса не типично выражена, а является скорее фрагментом; все же она является несомненной реликтовой ассоциацией. Реликтовыми же ассоциациями являются—торфяники в степной области (в Барабе), сосновые бора в степной области (ленточные бора в Кулунде). Все эти ассоциации хорошо сохранили и свои эдификаторы, и в основном видовой состав, и даже структуру ассоциации.

Говоря о прогрессивных ассоциациях, мы имеем в виду вовсе не ассоциации, находящиеся в стадии формирования, комплектования, вовсе не ассоциации как этапы сукцессионного ряда краткого или длительного. Такие ассоциации, если они являются членами короткого ряда, мы считаем неопределившимися, не укомплектованными ассоциациями, мимолевыми группировками¹⁾. Если же они являются членами длительного сукцессионного ряда как в смысле динамики структуры

¹⁾ См. В. В. Ревердатто. Введение в фитоценологию ч. I. г. Томск 1935 г.

в определенном направлении, так и изменения видового состава в том же направлении, обусловленном длительной сменой климатических условий, то можно говорить о прогрессивной ассоциации.

Вообще говоря, мы называем прогрессивной ассоциацией ассоциацию, интенсивно изменяющуюся при заметных изменениях внешней среды вообще и климатических условий в частности, в процессе этого изменения переходящую в другую ассоциацию.

Мы различаем также и эндемичные ассоциации с узким ареалом, приуроченные к какой-либо определенной территории и особым условиям существования, неповторяемым в других местах. Вовсе не обязательно, чтобы все или даже один из эдификаторов эндемичной ассоциации были точно так же эндемичны для данной территории. Эти эдификаторы, как виды, могут быть распространены значительно шире, но фитоценозообразователями, эдификаторами, они могут быть только на определенной территории, в определенных условиях.

Например, вид *Plojodicarpus dahuricus* встречается в степях Забайкалья и в степях южной Хакасии. Но только в Забайкалье он образует резко выраженную ассоциацию и является в ней эдификатором. Следовательно, *Plojodicarpus dahuricus* будет эндемичен для Сибири, а ассоциация *Plojodicarpus* будет эндемична только для Забайкалья.

Или же *Agropyrum pseudo-agropyrum* (вострец), встречаясь в Забайкалье, в Монголии, в Иркутских степях, в Красноярской степи и в Хакасии, образует ряд эндемичных ассоциаций только в Забайкалье и Северной Монголии.

Конечно, вполне возможен и такой случай, когда ареал эндемичной ассоциации совпадает или почти совпадает с ареалом одного из составляющих его видов, являющегося эдификатором. Это будет тогда, когда ареалы вида и этого же вида как эдификатора совпадут.

Если географическое распространение, ареал ассоциации, обусловлены по преимуществу климатическими и геосторическими факторами, то совершенно иное дело в отношении топографии ареала ассоциации. Внутри ареала ассоциации, для полного его выражения, мы имеем необходимость в опреде-

ленной и часто довольно узкой эдафической обусловленности. Эта эдафическая обусловленность и является основой топографии ареала ассоциации.

Нельзя не упомянуть еще о двух особенностях топографии ареала ассоциации. Наиболее полно и типично ассоциация будет представлена в центре своего ареала. Здесь же она, по аналогии с топографией ареала вида, повидимому будет наименее требовательна к особенностям эдафических условий. К границам же ареала возрастает требовательность ассоциации к определенным эдафическим условиям, при чем не исключена возможность известной замены факторов. Так, более степная южная ассоциация на северной границе своего ареала будет с плакорных местообитаний переходить на южные склоны, находя на них более благоприятные условия. Полно и типично выраженная в центре своего ареала, ассоциация очень часто на границах своего ареала уже не находит местообитаний, пригодных для полного своего выражения, и бывает представлена поэтому уже далеко не полно, лишь в основных чертах в виде фрагментов.

Все высказанные соображения из области географии фитоценозов не претендуют, конечно, ни на какую полноту и безусловность, и нуждаются в дальнейшей доработке и проверке на большем материале. Но нам кажется, что подобная попытка наметить некоторые закономерности в географии фитоценозов будет не бесполезна для дальнейших исследований в этой области.

RÉSUMÉ.

La littérature géobotanique ne possède presque pas les données sur la géographie des phytocénoses.

Dans l'article actuel l'auteur essaye (tâche) de donner quelques thèses essentielles (fondamentales) sur la question donnée,

L'aire d'association ne coïncide pas avec les aires des espèces qui le composent.

L'aire des espèces—édificateurs—des compositeurs d'association sera toujours plus petite, que l'aire des espèces elles-mêmes quand elles ne sont pas liées avec l'association donnée.

L'aire d'association coïncide avec celles des espèces-édificateurs.

Ensuite, l'auteur admet (adopte) des conditions climatiques comme critérium de conservation d'aire des associations.

Les aires des associations sont progressives et rélictés. Il faut distinguer encore l'aires endémiques.

Légitimités et conceptions de répartition géographique des espèces ne peuvent pas être transportées sur les phytocénoses qui ont leurs particularités spécifiques.

Фауна гнездящихся птиц Салаирского кряжа.

Проф. Г. Хр. Иогансен.

Вступление.

Древний Салаирский кряж по своему изолированному географическому положению на границе Западно-Сибирской низменности и Кузнецко-Алтайской горной системы представляет большой интерес как с геологической точки зрения, так и с фитогеографической и зоогеографической. Странно, поэтому, что ни ботаники ни зоологи до сего времени должного внимания на кряж не обратили.

Зоологические исследования в Салаире почти совсем не проводились, соответственно нет почти никаких данных в литературе. Имеются две мелкие заметки Ермолаева (9,10) о птицах Гурьевского завода в восточных предгорьях и двухдневные наблюдения Новикова (11) там же. Кое-какие отрывочные указания по Салаиру находим в списке птиц Барнаульского округа А. и Г. Велижанина (18). Наконец в работе братьев И. и П. Залесских (20) о птицах Юго-западной Сибири в списке имеется графа „Салаирская чернь“, куда вошли указанные сведения из литературы, обработка случайного материала в Новосибирском музее и наблюдения Ивана Залесского в северной части Салаира (с. Коурак) в июне 1927 года. И. Залесский любезно предоставил мне свой дневник наблюдений, за что приношу ему искреннюю благодарность.

Судя по годовому отчету за 1928 г. Сибирского Орнитологического Об-ва, проф. В. А. Хахлов летом 1928 посетил Салаирский кряж, но ни в литературе ни в коллекциях Об-ва я следов этой поездки не находил.

Вся эта скудость сведений о фауне заставила меня организовать летом 1934 г. небольшую экспедицию в Салаирский кряж. Средства отпустил научно-исследовательский сектор

Томского Гос. Университета. В состав экспедиции вошли, кроме меня, аспирант Н. Ф. Егорин, которому был поручен раздел млекопитающих, и 5 студентов III и IV курса спец. зоологии позвоночных ТГУ, отбывавших летнюю практику.

В орнитологических сборах и наблюдениях на месте и в обработке материалов принимал особо деятельное участие студент М. С. Вдовкин, в частности ему принадлежит вся техническая работа по измерениям собранной коллекции и сравнительного материала из Зоологического Музея Университета.

Маршрут. Из Томска мы отправились 4 июня. Проехали по Кузнецкой линии жел. дор. до ст. Белова, отсюда по ж. д. ветке до Гурьевского завода. Дальше на лошадях по тракту Гурьевск-Барнаул до дер. Осиповки, расположенной в восточной части черневой тайги. Здесь пробыли до 20 июня.

На западную сторону таежной полосы перебрались 21 июня и до 28 июня исследовали долину р. Аламбая с прилегающими лесными массивами.

Трехдневным переходом с попутными наблюдениями мы прошли лесостепную западную окраину через д. Боровлянку, Жулануху, Мишиху, Ново-Юшино до Глазырина, расположенной на границе черневого леса в южной части Салаира (Тогульский район). Здесь проработали до 7 июля.

Дальше пересекли, весьма интересным маршрутом, глухую тайгу через реки Тогул, Бауда и Зауда. Шестидневную остановку сделали в центральной части края на верховьях р. Томь—Чумыш.

15 июля перебрались на восточную границу черневого леса ок. дер. Александровки (в 30 км. западнее Прокопьевска). Отсюда исследовали и прилегающие лесостепные участки.

23 июля вернулись в Томск.

Общие результаты экспедиции представляются коллекцией в 300 шкурок птиц (установлено 106 видов) и 180 шкурок млекопитающих (установлено 34 вида; обработка последних ведется Н. Ф. Егориным). Кроме того собрано около 30 экз. амфибий и рептилий и кое-какие материалы по растительности, географии и геологии края.

Физико-географическая характеристика Салаирского кряжа.

Салаирский кряж расположен в восточной части Обско-Томского междуречья и отделяет Кузнецкую угленосную котловину от Бийско-Чумышской степи. На юге кряж отделен от северных отрогов Алтая и от Бийского массива областью погружения. К северо-западу находится новая область погружения.

Общее протяжение кряжа, растянутого дугой в северо-западном направлении, около 270 км. Наибольшая ширина 100 км. Высоты незначительные и редко превышают 500 м.

Геология. Находясь в промежуточной приконтинентальной зоне Кузнецко-Алтайской геосинклинали, Салаирский кряж в тектоническом отношении чрезвычайно сложен. По концепции Сперанского (1) Обско-Томское междуречье представляет стык трех глыб континентальных отторженцев. Характерной особенностью этих глыб является их взаимная подвижность и относительная жесткость. В южной части междуречья соприкасаются „Кузнецкая глыба“ с „Салаирской глыбой“.

Салаирский кряж является лишь сложным горным образованием на северо-восточной окраине обширной „Салаирской глыбы“, именно в области ее подвижного сопряжения с соседней „Кузнецкой глыбой“. Отсюда его смешанная сложная геологическая структура и чрезвычайно пестрый состав формаций, в особенности по линиям Кузнецко-Салаирского разлома, к которому и приурочены полиметаллические рудные местонахождения.

Коренные породы имеют палеозойский возраст, причем в восточной части, также и на северной и южной оконечности преобладает нижний палеозой, представленный, главным образом, метаморфическими сланцами и археоциатовыми известняками. В юго-западной части больше развит верхний и средний палеозой. Кое-где встречаются интрузивные породы (гранит).

Денудированные складки этих древних отложений перекрыты молодыми мощно развитыми рыхлыми континентальными образованиями. Различают 3 коры выветривания. Древнейшая из них—бокситы, по Хохлову их возраст—эоцен, но не

исключен и мезозой. Выше лежит коалиновая кора выветривания — неогенного возраста. Самым мощным образованием является антропоген.

По Сперанскому имеются в Салаире следы регионального оледенения. Так напр., в Жуланихе бокситы залегают в виде валунов в морене. По Ильину это оледенение относится к верхнему плиоцену (гюнц).

Рельеф. Глубокая каолинизация в верхне-третичное время указывает на еще более высокое поднятие в те времена Салаира. В начале постплиоцена он был сnivelирован до предельной равнины, останец которой, например, составляет „тырган“.

Современное поднятие Салаира—антропогеновое и современный рельеф образовался, главным образом, эрозией текущих вод, которые врезали в толщу рыхлых образований глубокие долины, обнажающие местами и коренные древние породы.

Таким образом, край в целом представляет собою всхолмленное плато, расчлененное рядом продольных и поперечных долин. Таких долин на западной стороне больше и здесь переход к Бийско-Чумышской степи постепенный. Восточная же сторона обрывается, в особенности в северной части по линии вышеупомянутого разлома, крутым сбросом, известным под названием „тырган“.

Абсолютные высоты не превышают 600 м. (горы Синюха, Пихтовая, Копна и др.). Южные части края выше средних и северных частей. Предгорья в южной части (ок. Глазырина Тогульск. района и Александровки, Прокопьевск. района) по моим anerоидным наблюдениям имеют 430—500 м.; центральная часть края здесь доходит до 600 м. (верховья Зауды и и Томь-Чумыша). В средней части края по линии Гурьевско-Аламбайского тракта, предгорья имеют всего ок. 250—300 м.; Салаирский рудник 378 м.; центральная часть (Осиповка—Кресты) ок. 500 м. Северная часть края в предгорьях не превышает 250 м., отдельные сопки достигают 413 м.

Гидрография. Характерной особенностью гидрографической сети Салаира является то, что все воды, как с западных, так и с восточных, северных и южных склонов стекают в

притоки Оби. Таким образом, Салаир не является водоразделом между р. р. Обью и Томью, ибо водораздел далеко отодвинут на восток.

Река Иня огибает кряж с севера и вбирает все воды северной и сев.-вост. части. Река Чумыш огибает кряж с юга и многочисленными, довольно сильными, притоками (главнейшие: Каменка, Аламбай, Сунгай, Тогоул, Уксунай, Томь-Чумыш и Кара-Чумыш) собирает воды южной и центральной части. Между рр. Иня и Чумыш вклинивается третий приток Оби — р. Бердь, собирающая речки сев.-зап. части Салаира.

Асимметрия гидрографической сети наблюдается и в распределении притоков рр. Чумыш и Бердь. Правобережные притоки имеют большее протяжение и сильно развитую систему притоков. Левобережные притоки обычно маловодны и коротки. Речные долины в пределах горной части кряжа узки и глубоко врезаны. В предгорьях и в прилегающей степи долины расширяются и склоны широких и плоских междуречий часто имеют ступенчатый характер благодаря террасам.

Климат. Сильно развитая речная система Салаира обуславливается относительно обильными, по сравнению с окружающими местностями, осадками. Преобладающие ветры дуют с запада и сев.-запада. Потоки воздуха, поднимаясь у западных склонов Салаира в более охлажденные части атмосферы, вынуждены здесь отдать избыток влаги.

Возрастание влажности климата видно отчетливо по следующим метеорологическим материалам. Расположенные в равнинной части, км. 50 от первых поднятий, Новосибирск (к северу) и Медведское (к западу) имеют 383 и 346 мм. годовых осадков. Для села Маслянино у западного подножия Салаира отмечается 489 мм. Дальше к востоку в западной части горного Салаира, судя по пышному развитию высокотравной пихтово-осиновой черни, осадки много выше (до 650 мм.). На восточном заветренном склоне осадки естественно опять уменьшаются. Так Салаирский рудник, находясь еще в разреженной лесной зоне, имеет 437 мм.; а в лесостепных участках ок. Гурьевска, Белова и Прокопьевска наблюдается всего 370—380 мм. средних годовых осадков (справочник „Зап. Сиб. Край“, Новосибирск 1932).



Салаирский кряж. Переходная зона на Восточной стороне (окр. Салаирского рудника).



В температурном режиме также имеются некоторые аномалии, свойственные горным местностям. Летние температуры понижены. Средняя температура лета (июнь, июль, август) для Салаирского рудника $+16,5$. Новосибирск расположенный много севернее за этот же период имеет $+18$. Зимняя температура, наоборот, немного повышена: средняя т. января для Салаирского рудника $-16,5$, для Новосибирска $-18,3$. Годовая температура в целом понижена и равняется Новосибирской: Салаирск. рудн. $+0,3$, Новосибирск $+0,3$. Кузнецк, расположенный всего ок. 80 км. южнее Салаирского рудника имеет уже $+1,5^\circ$ годовой т.

В связи с приведенными особенностями климата стоит и большая продолжительность снегового покрова, длящаяся у Салаирского рудника 165 дней (Новосибирск. — 146, Бийск — 111 дней). Для центральной таежной части она, конечно, еще больше (по распросным сведениям ок. 180 дней). Здесь толщина снежного покрова достигает до 1,5 м.

Ландшафты и растительность. Соответственно рельефу и вышеприведенным зонам осадков можно различать 3 ландшафта с характерной растительностью: западные предгорья, собственно горный Салаир и восточная окраина кряжа.

Ландшафт западных предгорий представляет собой промежуточное звено между черневой тайгой Салаира и лесостепью правобережья Оби. Эдификаторы ландшафта—лиственные леса в виде разрозненных участков парковых березняков. Кое-где, обычно на песчаном или супесчаном субстрате встречаются сосновые леса.

В предгорьях северной части Салаира лиственные леса имеют большее протяжение, в южной части они сильно сокращены и здесь лесостепь почти непосредственно переходит в чернь. Почвенные исследования показывают, что в недавнем прошлом лес имел гораздо большее распространение. Леса вырублены, на их месте появились пашни и сенокосы. Пространства, лишенные лесного покрова можно отнести к разнотравно—луговой степи.

Собственно горный Салаир является таежным высоко-травным ландшафтом. Здесь можно различить „черневые леса“ или „чернь“, с господством осины и „черневую тайгу“ с гос-

подством пихты. Эти 2 формации территориально не разграничены резко, но обычно „чернь“ расположена ближе к окраинам, а „черневая тайга“ занимает центральную часть края. Эдификаторами этих формаций являются пихта и осина. Подчиненное значение имеют, но местами сильно развиты, береза, кедр и ель. Единично вкраплены сосна и лиственница. В некоторых местах южной части Салаира (напр. в Тогульском районе имеются островки с преобладанием липы (*Tilia sibirica*)).

Характерные особенности черневых лесов и тайги (Л. Ф. и В. В. Ревердатто (5), (6), Поляков (4) и собственные наблюдения) следующие:

1. Очень слабо развит и часто полностью отсутствует моховой покров.

2. Чрезвычайно буйно развита травянистая растительность, достигающая до 3 м. высоты. Наиболее характерны: борщевик (*Heracleum dissectum*), сныть (*Aegopodium Podagraria*), папортники (*Pteridium aquilinum*, *Struthiopteris germanica*, *Athyrium Filix femina*), подмаренник (*Galium verum* и *boreale*), борец северный (*Aconitum septentrionale*), какалия (*Cacalia hastata*), молочай (*Euphorbia lutescens*) и др.

3. Значительное развитие, в особенности на более открытых пространствах, имеют кустарники. Наиболее распространены: желтая акация (*Caragana arborescens*), таволга (*Spiraea chamaedrifolia*, калина (*Viburnum Opulus*), черемуха, бузина (*Sambucus racemosa*), жимолость татарская (*Lonicera tatarica*) и различные виды ив.

4. Присутствие относительно большого количества реликтовых форм, не свойственных Западной Сибири. Сюда относятся: цирцея (*Circaea Lutetiana*), овсяница гигантская (*Festuca gigantea*) липа (*Tilia sibirica*), *Osmorhiza amurensis*, *Sanicula europaea*, *Asperula odorata* и др.

Растительность восточной окраины Салаира отражает сложную геологическую и морфологическую ситуацию этого района и генетически выделяется. Окраину можно подразделить на 2 участка: а) березово-лиственнично-сосновые парковые леса и б) лесостепь.



Салаирский кряж. „Черневой лес“ в центральной части кряжа (окр. д. Осиновки).

Первый развит главным образом в северной и средней части края и располагается довольно узкой полосой вдоль восточной окраины поднятия. Эдификаторами являются сосна и береза с относительно небольшой примесью лиственницы. Развита также различные кустарники. Парковые леса чередуются обширными полями разнотравно-лесных лугов.

Для второго участка характерно сочетание лесных и степных элементов. Для первых эдификаторы—береза и осина, образующие разбросанные участки леса. Одиночками среди них встречаются сосна и лиственница. У подножий южных склонов повышенных каменистых мест развиты варианты типчаково-полынных, ковыльно-разнотравных и типчаково-ковыльных ассоциаций.

Здесь же среди останцев предгорной полосы Салаира встречаются ряд форм свойственных горному Алтаю и обычно отсутствующих в равнинной степи. Поляков (4) рассматривает их как остатки былого ландшафта, связанного с Алтаем в один из ксеротермических периодов постплиоцена.

Систематический перечень птиц, распространение, стадии и некоторые биологические данные.

Отр. Galli.

1. *Tetrao urogallus taczanowskii* Stejn.—Глухарь.

Салаирский глухарь безусловно должен относиться к восточной форме, но у нас взрослых петухов для проверки не было. Обитает только в черневой тайге и встречается не часто. По данным охот-устроительного обследования 1933 года, проведенного аспирантом Н. Егориным, годовая добыча глухаря по всему Салаиру около 1800 штук. Больше всего добывается в центральной части края, относящемуся к Залесовскому и Сорокинскому районам.

2. *Lyrurus tetrix tschusii* Herm. Joh. 1898.—Средне-сибирский тетерев (= *jenisseensis* Suschk. 1925).

Как совершенно правильно указал С. А. Бутурлин („Полный определитель птиц СССР“, Т. II, 1935), у средне-сибир-

ских тетеревов белые основания рулевых встречаются гораздо чаще, чем у птиц из других мест. Поэтому имя, данное Германом Эдуардовичем Иоганzenом, должно быть сохранено.

Тетерев приурочен больше к краевым разреженным зонам „черни“ с широкими полянами и встречается, пожалуй, в еще большем количестве в переходной области парковых лесов, частично и в лесостепи.

Общая годовая добыча тетерева для всего края, включая и прилегающие лесостепные пространства—47.000.

3. *Tetrastes bonasia septentrionalis* (Seeb.).—Рябчик.

Рябчик встречается всюду в черневой тайге, также и в широко-лиственной черни в очень большом количестве. В лесостепь он, конечно, не заходит, но встречается еще в узких мысках леса, вдающихся местами далеко в лесостепь. Распределен рябчик по всему краю равномерно, во всяком случае, цифры добычи по всем районам, за исключением самого северного, приблизительно одинаковые. По данным обследования Н. Егорова, общая годовая добыча (1933 год)—70.000 штук.

Летные выводки рябчика мы находили уже в конце июня; правда, цыплята были величиной с воробья, но летали и, прятались превосходно.

Экз. coll. ♂ ad. 11.VI.1934, Осиповка; ♀ ad. 2.VII—34, Глазырина; 3 juv. 1.VII, 15.VII—34, Глазырина и Томь-Чумыш.

4. *Coturnix coturnix coturnix* (L.).—Перепел.

Перепел весьма обычен в краевой зоне парковых лесов и в лесостепи. Встречается также нередко в полосе черни, в особенности поблизости у селений, где имеются порубки и небольшие поля. Часто попадает он и в поймах более широких рек „черни“, если только имеются хоть самые незначительные луговые пространства.

Экз. coll. ♂ ad. 12.VII—34, Александровка.

[Серую куропатку (*Perdix perdix robusta* Hom.et.T.) мы не встречали, но станции окраины Салаира вполне для нее подходят. В списке Залесских она значится со знаком „е“ для „Салаирской черни“].

Отр. Columbae.

5. *Streptopelia orientalis meena* (Sykes) et *baicalensis* But.—Горлица.

Среди собранных экземпляров имеются переходные между *meena* и *baicalensis*. Нижние кроющие хвоста и концы рулевых у них имеют заметный сизый налет. Этим они отличаются от горлиц Барабинской степи и, тем более, Туркестана. Экземпляр Зоологического Музея ТГУ от устья р. Ини (ок. Новосибирска) почти неотличим от типичной *orientalis* из Уссурийского края.

Горлица всюду в Салаире обычна—и в черневой тайге, и в лесостепных окраинах.

Экз. колл. 2 ♂ ad. 24.IV—34, ♀ ad. 25.VI—34, Аламбай; ♂ ad. 3.VII—34, Глазырина.

Отр. Ralli.

6. *Crex crex* (L.).—Коростель.

Коростель часто встречается в лесостепи и в разреженных лесных участках, в особенности там, где имеются сколко-нибудь широкие поймы рек.

7. *Fulica atra atra* L.—Лысуха.

П. и И. Залесские в списке птиц Юго-западной Сибири приводят лысуху как гнездящуюся птицу для „Салаирской черни“. Она, конечно, может встречаться только на озерах где-либо на окраинах. В черни озер нет. Мы ее не находили.

Отр. Grues.

8. *Grus grus lilfordi* (Sharpe).—Журавль.

Крики журавлей мы слышали в июне ок. д. Осиповки и Аламбая. По словам местных охотников, они гнездятся на небольших болотах в черни.

Отр. Laro-limicolae.

9. *Vanellus vanellus* (L.).—Чибис.

Поблизости около края мы чибисов не встречали. И. и

П. Залесские приводят его со знаком „п“ для „Салаирской черни“.

10. *Charadrius dubius curonicus* Gm.—Малый зуек.

Иван Залесский встретил 23 июня 1927 г. на речке Коурак (приток р. Тарсьмы) в северной оконечности Салаира парочку.

11. *Tringa ochropus ochropus* L.—Черныш.

Весьма характерный кулик в поймах всех более или менее крупных речек „черни“. В первой трети июля находили уже совершенно взрослых молодых на р. Томь—Чумыш. Черныша чаще видно на деревьях, чем на земле.

Экз. колл. 2 ♂ ad. 23. VI—34, Аламбай и 10. XII—34, Томь-Чумыш.

12. *Glottis nebularius* (Gunn.).—Улит.

13. *Xenus cinereus* (Guld.).—Мородунка.

И. и П. Залесские (20) отмечают улита и мородунку гнездящимися для Салаира. Мы их не встречали. Если они гнездятся, то только где-нибудь в лесостепной окраине.

14. *Tringoides hypoleucos* (L.).—Перевозчик.

Встречается очень часто на всех малых и крупных речках, как в черневой полосе, так и в лесостепи. Молодые летают в начале июля.

Экз. колл. 4 ♂ и 4 ♀ VI и VII—34, разн. речки Салаира.

15. *Scolopax rusticola rusticola* L.—Вальдшнеп.

Встречается на соответствующих стациях в более разреженных местах „черни“, но не часто.

16. *Capella gallinago gallinago* (L.).—Бекас.

17. *Capella media* (Latham).—Дупель.

18. *Capella megala* (Swinh.).—Лесной дупель.

Все 3 вида гнездятся в Салаирском крае. Дупеля встречали около Аламбая и в лесостепной зоне. Лесной дупель встречается нередко в более широких поймах таежных рек, напр., на Томь-Чумыше.

Отр. Anseres.

19. *Anas platyrhynchos platyrhynchos* L.—Кряква.

Кряква встречается чаще других видов уток. Она гнездится в полосе „черни“ охотно, если только условия позволяют. На мелких, заросших кустарниками старицах р. Аламбая, находили выводки нелетных еще утят в конце июня.

Экз. колл. pull. 26.VI—34, Аламбай.

20. *Nettion crecca* (L.).—Чирок.

По словам местных охотников, чирок гнездится на таежных речках. Мы его здесь не встречали. В лесостепной окраине он, конечно, обычен.

21. *Querquedula querquedula* (L.).—Чирок-тре-скунок.

22. *Dafila acuta acuta* (L.).—Острохвостая утка.

23. *Spatula clypeata* (L.).—Соксун.

В полосе черни эти 3 вида не встречаются на гнездовье. Добываются они здесь изредка на пролете. На окраинах края, так, напр., в низинах к северу от с. Салаирского, они, по словам охотников, гнездятся.

Отр. Accipitres.

24. *Milvus migrans lineatus* Gray.—Коршун.

В тайге коршун редок. Встречали мы его в самом центре края 20 июня ок. дер. Кресты. На Аламбае и на окраине леса ок. с. Александровки попадался он чаще.

25. *Accipiter gentilis schwedowi* (Menzb.).—Ястреб-тетеревятник.

Тетеревятник часто встречается, как в „черни“, так и на окраинах. И. Залесский добыл 20.VI.1927 самца и самку у гнезда ок. дер. Коурак на северной оконечности Салаира. 3 птенца были еще в пуху. В гнезде оказались полусъеденные: 6 галок, 2 горлицы, 1 бурундук, 1 пестр. дятел и 1 летяга.

Экз. колл. (доб. Залесский) ♂ ad. 20.VI.1927, Коурак. Длина крыла 310 мм.

26. *Accipiter nisus nisosimilis* (Tickell). — Ястреб-перепелятник.

Перепелятник всюду обычен и обитает на самых разнообразных стаиях. Предпочитает он все же разреженные места с кустарниковыми зарослями. Добытый самец на Томь-Чумыше по размеру крыла (213 мм.) относится к восточной форме *nisosimilis*.

Экз. колл. ♂ ad. 14. VII—34, Томь-Чумыш.

27. *Circus cyaneus cyaneus* (L.). — Полевой лунь.

28. *Circus pygargus* (L.). — Луговой лунь.

Луней мы встречали в западной лесостепной зоне ок. сел. Боровлянки, Жуланихи и др., также на границе „черни“ ок. Глазыриной.

? *Triorchis lagopus pallidus* (Mensb.). — Канюк-зимняк.

Н. П. Ермолаев (9) пишет: „Из дневных хищных птиц в окрестн. села (Гурьевский завод) гнездится, между прочим, канюк-зимняк (*Archibuteo pallidus* Menzb.)“. Это утверждение не является неправдоподобным, поскольку зимняк был найден препаратором П. А. Шастовским на гнездовье в Барабинской лесостепи (18.V.1908, Каинский округ; яйцо и шкурка в моей коллекции).

29. *Buteo buteo vulpinus* Glog. — Сарыч.

Самый обычный хищник в Салаирском кряже. Встречается одинаково часто в черневой полосе и на окраинах. В гнезде, найденном 12. VII на Томь-Чумыше, находились 2 птенца, величиной с голубя.

Экз. колл. ♂ ad. 12. VII—34, Томь-Чумыш; ♀ ad. 13. VII—34, Александровка; 2 pull. 12. VII, Томь-Чумыш.

Размеры крыла 367 и 380 мм.

30. *Aquila chrysaetos* (subsp.?). — Беркут.

Беркут встречается в Салаире, повидимому, редко. Мы встретили его только один раз (1 июля) на юго-западной окраине около Глазырина. И. Залесский видел беркута 22 июня 1927 г. в северной части ок. с. Коурака.

31. *Haliaeetus albicilla* (L.).—Орлан белохвост.

В списке И. и П. Залесских (20) орлан числится гнездящейся птицей для „Салаирской черни“. Мы его не встречали. Отсутствие озер и больших рек делают его гнездование мало вероятным.

32. *Aquila clanga* Pall.—Подорлик большой.

Гнездится безусловно, но не часто. Мы встречали подорлика и на западной и на восточной окраине на границе леса. В самой черни мы его не находили.

33. *Aquila heliaca heliaca* Sav.—Орел-могильник.

В степи на западной стороне края, между деревнями Макаровка и Протопоповой 28. VI видели кружащего невысокого могильника. И. Залесский встретил его также в лесостепи на северной оконечности Салаира.

34. *Falco peregrinus leucogenys* Brehm.—Сапсан.

По нашим наблюдениям встречается очень редко, что, очевидно, объясняется отсутствием скал и моховых болот, являющихся излюбленными местами гнездования сапсана.

И. Залесский добыл 24. VI самца в северной части окр. Коурак. Экземпляр этот, находящийся в моей коллекции, собственно мало походит по рисунку щек на *leucogenys*. Белая полоса отделена от глаза темным пространством в $2\frac{1}{2}$ см, но основание перьев здесь беловатое.

35. *Falco subbuteo* (subsp.?).—Чеглок.

36. *Falco columbarius regulus* L.—Дербник.

Чеглок и дербник приводятся И. и П. Залесскими (20), гнездящимися птицами для Салаира. Нам они не попадались.

37. *Falco vespertinus vespertinus* L.—Кобчик.

Встречался нам нередко в лесостепной окраине около границы „черни“.

38. *Falco tinnunculus tinnunculus* L.—Пустельга.

Из мелких хищников пустельга самый обычный в лесостепной окраине. Встречается также в черни около поселков, где имеются поля и луга, так, напр., ок. Осиповки и Аламбая-

Экз. колл.: ♂ ad. 30. VI—34, Глазырина; ♀ ad. 11. VII—34, Александровка; iuv. 9. VII—34, Александровка.

Отр. Cuculi.

39. *Cuculus canorus johanseni* Tschusi. — Кукушка западно-сибирская.

Просмотр довольно большого материала Зоологического Музея ТГУ показал, что западно-сибирские кукушки действительно светлее типичных европейских *canorus* и восточно-сибирских *telephonus*. Небольшая серия (6 экз.), собранная в Салаирском кряже, не отличается от Томских. Размер крыла у самцов 230—235 мм., у самок—215—227 мм.

Кукушки встречаются решительно на всех станциях в огромном количестве. Кукование было слышно до 20 июля.

Экз. колл.: 3 ♂ ad. и 3 ♀ ad. июнь—июль 1934 г. из различных мест Салаира.

40. *Cuculus optatus optatus* Gould. — Глухая кукушка.

Как предыдущая, встречается всюду, но в значительно меньшем количестве. Ее голос был слышен до 15 июля.

Экз. колл.: ♂ ad. 10. VI—34, Осиповка.

Отр. Striges.

41. *Bubo bubo* (subsp?) — Филин.

Несмотря на вполне подходящие экологические условия, филин редок в Салаире. В течение июня и июля в Осиповке и Аламбае мы ни разу не слышали его характерного голоса. На Томь-Чумыше я нашел крупное перо филина. Около Александровки студенты раз ночью наблюдали его.

42. *Asio otus otus* L. — Ушастая сова.

43. *Cryptoglaux tengmalmi* (subsp?) — Сыч мохноногий.

Повидимому встречаются также не часто, наблюдали их только по одному разу около Аламбая в черни.

44. *Surnia ulula pallasii* But. — Ястребиная сова.

45. *Strix uralensis* (subsp?) — Уральская сова.

46. *Asio flammeus flammeus* Pontopp.—Болотная сова.

Все три вида приводятся братьями Залесскими в качестве гнездящихся птиц для „Салаирской черни“. Мы их не встречали.

Отр. *Caprimulgi*.

47. *Caprimulgus europaeus zarudnyi* Hart.—Козодой.

Гнездо козодоя с двумя сильно насиженным яйцами мы нашли 19 июля в колке между селами Верхний Чумыш и Александровкой.

Отр. *Halcyones*.

48. *Alcedo atthis pallasii* Rchb.—Зимородок.

На всех речках „черни“ и лесостепной окраины зимородок обычное явление. У западно-сибирских зимородков, в том числе и у нашего салаирского экземпляра: размер крыла немного меньше, чем у европейских *atthis*.

Экз. колл. ♂ ad. 9. VII 34, р. Бауда. (Размер крыла 73 мм клюва 40 мм.).

Отр. *Macrochires*.

49. *Apus pacificus* Lath.—Белоспинный стриж.

Гнездится в большом количестве в селе Гурьевский завод, устраивая свои гнезда, по сообщению Н. П. Ермолаева (9), в стенках заводских труб и под крышами каменных зданий.

Между с. Салаирский рудник и Осиповкой видел пролетающих стрижей, которые могли относиться и к обыкновенному черному стрижу (*Apus apus apus* L.).

50. *Chaetura caudacuta caudacuta* (Lath.).—Иглохвостый стриж.

В южной части Салаирского края иглохвостый стриж встречается весьма нередко, в особенности на восточной стороне. У нас имеются все основания считать этого замеча-

тельного летуна гнездящейся птицей. В центральной части кряжа на р. Томь-Чумыш мы наблюдали ежедневно на одном и том же месте стайки от 5 до 12 штук.

Отр. *Pici*.

51. *Jynx torquilla harterti* Polj.—Вертишейка.

Судя по небольшому размеру крыла (84—86 мм линейной), салаирские вертишейки относятся к расе *harterti*.

Они обычны в разреженных лесных окраинах и в лесостепи. В начале июля молодые уже летают, в середине июля они почти не отличимы от взрослых.

Экз. колл.: 3 ♀ ad., 1 ♂ ad., 1 juv. июнь, июль 1934 из различн. мест Салаира.

52. *Picus canus biedermani* Hesse.—Седоголовый дятел.

Приводится в списке И. и П. Залесских (20) для „Салаирской черни“. Нами не найден.

53. *Dryobates major brevirostris* Rchb.—Большой пестрый дятел.

Все собранные экземпляры типичные *brevirostris* с размерами крыла ок. 144 мм (только один имеет 139 мм) и чисто белым низом и боков головы. У одного аномального ♂ все белые места оперения заменены ржавчатой окраской.

Большой пестрый дятел в лесной зоне очень обыкновенен и встречается чаще всех других дятлов, в лесостепи он попадает гораздо реже.

Экз. колл.: 4 ♂ ad. июнь—34, Осиповка.

54. *Dryobates leucotos uralensis* (Malh.) et *woznessenskii* But.—Белоспинный дятел.

Салаирские экземпляры приближаются, очевидно, к восточной более темной расе *woznessenskii*, т. к. по сравнению с другими западно-сибирскими экземплярами у них нижняя сторона более испещрена продольными штрихами.

Белоспинный дятел избегает глухую тайгу и предпочитает более редкие лиственные массивы и поймы рек. Он также

обыкновенен в лесостепи. В конце июня молодые уже самостоятельны.

Экз. колл.: ♀ ad. 15.VI—34, Осиповка; ♀ ad. 24.VI—34 Аламбай; 2 iuv. 25.VI—34 и 20.VII—34, Аламбай и Александровка.

55. *Dryobates minor kamtschatkensis* (Malh.)—Малый пестрый дятел.

Многую добыт только однажды—20 июля на краю тайги около деревни Березовки (восточная сторона). Других наблюдений у нас нет.

Экз. колл.: iuv. 20.VII—34, Березовка.

56. *Picoides tridactylus tridactylus* (L.)—Трехпалый дятел.

По ограниченному развитию белой окраски на верхней стороне, салаирские птицы принадлежат к типичной форме.

Попадаетя трехпалый дятел не часто и предпочтительно в черневой тайге.

Экз. колл.: ♀ ad. 10.VII—34, Томь-Чумыш.

57. *Dryocopus martius martius* (L.)—Желна.

Черный дятел всюду в „черни“, в особенности в глухой черневой тайге, обычная гнездящаяся птица.

Экз. колл.: ♂ ad. 23.VI—34, Аламбай; ♀ ad. 25.VI—34, Аламбай.

Отр. Passeres.

СЕМ. HIRUNDINIDAE.

58. *Hirundo rustica (gutturalis Scop?)*—Деревенская ласточка.

Очень многочисленна во всех деревнях. Один из моих экземпляров не отличается от *gutturalis*, добытых в Уссурийском крае, но судить о подвиде только по 2 молодым, конечно, трудно.

Экз. колл.: 2 iuv. 17 и 20.VII—34, Александровка.

59. *Delichon urbica urbica* (L.).—Городская ласточка.

Городская ласточка гораздо реже деревенской и в ряде деревень отсутствует совершенно.

60. *Riparia riparia* (subsp?). Береговая ласточка.

Береговую ласточку встречали только изредка, так напр., около дер. Аламбай. Добыть ее не удалось. По всей вероятности она относится к южной форме *diluta*.

СЕМ. ALAUDIDAE.

61. *Melanocorypha leucoptera* (Pall.). Белокрылый жаворонок.

И. и П. Залесские указывают (20) этого жаворонка для „Салаирской черни“. Он может, конечно, гнездится только в прилегающей лесостепной зоне, но мы его и здесь не встречали.

62. *Alauda arvensis* (subsp?). Полевой жаворонок.

На небольших полях в „черни“ жаворонка определенно нет. Нет его и в лесостепи близ границы леса. Встречали его в открытой степи и на полях по дороге из Боровлянки до Мишихи (западная сторона).

СЕМ. MOTACILLIDAE.

63. *Anthus richardi richardi* Vieill.—Конек степной. Степной конек обычен на полях и сухих лугах в лесостепи и подходит близко к границе „черни“.

Экз. колл.: 2 ♂ ad. 4.VII и 19.VII—34, Глазырина и Александровка.

64. *Anthus campestris campestris* L.—Конек полевой.

Встречался только в отдаленной лесостепи, километров в 10—15 от границы леса.

65. *Anthus trivialis sibiricus* Suschk.—Лесной конек.

Лесной конек одна из самых обыкновенных птиц на окраинах. Встречался также всюду в „черни“, за исключением

разве только самых глухих таежных мест. Гнездится он рано. В середине июня молодые уже летают.

Экз. колл.: 6 ♂ и ♂ ad. июнь—июль из разн. мест Салаира.

66. *Motacilla cinerea caspica* (Gm.).—Горная трясогузка.

Встречалась в большом количестве на всех речках и даже ключиках, как в черневой тайге, так и в ближайшей лесостепи. Молодые вылетают дней на 10—15 позже, чем у белой трясогузки.

Экз. колл.: 4 ♂ ad. 9—16. VI—34, Осиповка; iuv. 10. VII—34, Томь-Чумыш.

67. *Motacilla alba dukhunensis* Sykes.—Белая трясогузка.

Белая трясогузка находит в Салаире свой восточный предел распространения. В Кузнецкой степи она еще гнездится на равне с *personata*. В Горной Шории И. М. Залесский находил почти исключительно только маскированную трясогузку.

Встречается она часто, но всегда только в селениях или вблизи от них. В глухой черни даже на широких речках, нами нигде не обнаружена. Летных молодых наблюдали с 20 июня.

Экз. колл.: 2 ♂ ad. 9 и 12. VI—34, Осиповка.

СЕМ. CINCLIDAE.

68. *Cinclus cinclus leucogaster* Br.—Оляпка.

По словам местного населения оляпка гнездится на речке Березовке и на Томь-Чумыше, по всей вероятности и на других таежных речках. Зимой, говорят, встречается она часто на открытых местах речек и на полынях.

Мы не могли найти ее в июне и июле.

СЕМ. TURDIDAE.

69. *Turdus pilaris* L.—Дрозд рябинник.

В средней части края около д. Осиповки и Крестов мы рябинника не встречали. Зато ближе к окраине в долине

р. Аламбая гнезвился он целыми колониями. На юге в Глазыриной, на Томь-Чумыше и в Александровке встречался он часто.

Молодые покидают гнезда в середине июня.

Экз. колл.: 2 ♀, 1 ♂, 1 juv. июнь-июль 1934, Аламбай и Глазырина.

70. *Turdus viscivorus* (subsp.?)—Деряба.

И. Залесский в своем дневнике упоминает несколько раз дерябу, так что она, повидимому, в северной части Салаира не представляет редкости.

Мы на всем пути, ни в центральной части, ни на окраинах, ни в южной части Салаира дерябу не встречали. Ускользнуть от наблюдений она не могла, т. к. мы добывали все время большое количество дроздов для питания.

Очевидно северная раса *jubilaeus* Luc. et Zedl., обитающая в лесной и лесостепной полосе Восточной Европы и Западной Сибири доходит только до северной оконечности Салаира. Южная же раса *bonapartei*, обитающая в горах Средней Азии, Алтая и Зап. Саяна не доходит до Салаира. В Горной Шории деряба, повидимому последняя раса, еще весьма редка.

71. *Turdus ericetorum philomelos* Brehm.—Певчий дрозд.

Прекрасная песнь певчего дрозда была слышна всюду в черновой тайге и в лесной окраине вплоть до середины июля.

Гнездо с 5 сильно насиженными яйцами было найдено 26 июня в кустарниках на косогоре долины Аламбая. Помещалось оно всего в $1\frac{1}{2}$ м. от земли. В это же время встречали выводки, только что покинувших гнездо, птенцов.

Мат. колл.: ♂ ad. 25.VI—34, Аламбай; ♀ ad. 23.VI—34, Аламбай.

? *Turdus obscurus* Gm.—Темный дрозд.

Этот дрозд мне хорошо знаком с Камчатки, поэтому думаю, что я не ошибся в наблюдении. Видел его 2 раза в начале июня в окр. деревни Осиповки в центральной части

кряжа. Первый раз встретил его в чаще недалеко от тракта. Второй раз, также в почти непроходимых зарослях, около р. Кедровки.

Добыть дрозда не удалось.

72. *Turdus ruficollis atrogularis* Jarocki.—Чернозобый дрозд.

Чернозобый—самый обычный и характернейший из гнездящихся дроздов Салаира. Обитает он в гнездовое время гл. обр. в тайге и „черни“ и ведет здесь довольно скрытный образ жизни. Гнездо строит невысоко от земли. После вылета молодых в конце июня эти дрозды встречаются в большом количестве и на окраинах и заходят в лесостепь.

Экз. колл.: 4 ♂ ad., 3 ♀ ad., 5 iuv. июнь-июль 1934. Салаир.

73. *Oenanthe oenanthe oenanthe* (L).—Чекан-каменка.

С. С. Новиков (11) наблюдал 11 июля каменку в окрестностях Гурьевского завода. Близко около лесной границы мы нигде ее не находили.

74. *Saxicola rubetra rubetra* (L).—Чеканчик луговой.

Как мне сообщает А. И. Иванов, сравнивший мой материал с Салаира и Зап. Сибири с материалами Зоолог. Музея Академии Наук, подвид *margarethae*, описанный Г. Эд. Иоганzenом, не существует.

Луговой чеканчик встречается нередко в лесостепной окраине, причем он подходит к самой границе „черни“. Летные выводки мы находили уже в начале июля.

Экз. колл.: ♂ ad. 20. VII—34, Александровка; ♀ ad. 4. VII—34, Глазырина; ♀ ad. 16. VII—34, Александровка; iuv. 5. VII—34, Глазырина; iuv. 20. VII—34 Александровка.

75. *Saxicola torquata maura* (Pall.).—Чеканчик черноголовый.

Этот чеканчик на окраинах Салаира встречается значительно чаще предыдущего и попадает изредка также на небольших полянах в „черни“. Так напр., встретили его 14 июня около Осиповки. Выводится приблизительно в одно время с луговым чеканчиком.

Экз. колл.: 4 ♂ ad. и 3 ♀ ad. июнь-июль 1934, Глазырина и Александровка.

76. *Phoenicurus phoenicurus phoenicurus* (L.).— Горихвостка.

Попадалась нам редко, и то только в южной центральной части кряжа около поймы Томь-Чумыша. 11 июля нашел я гнездо с птенцами. Через 2 дня встретил в другом месте летный выводок.

В северной части кряжа, как отмечает И. Залесский в своем дневнике, горихвостка также редка.

Экз. колл.: ♀ ad. 11.VII—34, Томь-Чумыш.

77. *Luscinia luscinia* (L.).— Соловей.

Одна из самых характерных птиц салаирской „черни“. Несмотря на то, что соловей здесь находит свой восточный предел распространения, водится он в колоссальном количестве, в особенности в более разреженных местах „черни“ с густым ярусом кустарников.

Поют они круглые сутки. Стоя на одном месте, можно одновременно слышать 4—5 соловьев. Пение продолжалось числа до 10 июля. Выводки показались только со второй половины июля.

Ни по размерам, ни по окраске салаирский соловей от европейских не отличается.

Экз. колл.: 6 ♂ ad. июнь-июль 1934, Осиповка, Аламбай, Томь-Чумыш; 1 ♀ ad. 10.VI—34, Осиповка.

78. *Calliope calliope calliope* (Pall.). Соловей-красношейка.

Также весьма характерен для салаирской „черни“, но встречается в меньшем количестве, чем обыкновенный соловей. Гнездится красношейка предпочтительно в уремах речек и сырых низинных мест „черни“. Плотность населения красношейки не меньшая, чем в Уссурийских лесах.

Экз. колл.: 9 ♂ ad. июнь-июль 1934, Осиповка, Аламбай, Томь-Чумыш.

79. *Cyanosylvia svecica saturator* (Suschk.).— Варакушка.

Сравнение собранных экземпляров с материалом Зооло-

гического Музея Акад. Наук показало, что салаирские варакушки принадлежат к расе *saturator*, населяющей минусинские лесостепи, окраины Зап. и Вост. Саяна и Урянхайский край.

В самой „черни“ варакушка не встречается. В лесной окраине она водится в зарослях тальника в поймах рек. В лесостепи она обычна всюду, где имеются водоемы с кустарниками.

Экз. колл.: 4 ♂ ad. 3—7.VII—34, Глазырина; 1 ♀ ad. 4.VII—34, Глазырина.

СЕМ. SYLVIIDAE.

80. *Sylvia borin borin* (Bodd.).—Садовая славка.

А. И. Иванов, которому я послал свои 5 экземпляров с Салаира, просмотрел весь имеющийся в Зоологич. Музее Акад. Наук материал из Сибири и Европы и пришел к заключению, что форма „*pallida*“, описанная Г. Эд. Иоганzenом, является лишь индивидуальным отклонением, встречающимся также часто и на западе.

Садовая славка часто встречается в „черни“ и в лесах окраины. Ее приятная длительная песня была слышна до середины июля.

Экз. колл.: 7 ♂ ad. июнь-июль 1934, Осиповка, Аламбай, Глазырина.

81. *Sylvia communis icterops* (Menetr.).—Серая славка.

Собранная серия из 5 экземпляров не отличается от типичных *icterops*. Размер крыла у 4 ♂ из Салаира 71,5—75,5 мм (линейкой); у 8 ♂ из Томска, Барнаула и Алтая 73—75,5 мм (один ♂ из Томска 78 мм).

Серая славка весьма обычна в Салаире. Предпочитает она более светлые и сухие места с кустарниками. В середине июля молодые по внешнему виду уже мало отличимы от взрослых.

Экз. колл.: 4 ♂ ad. июнь-июль 1934, Аламбай и Глазырина; 1 juv. 18.VII—34, Александровка.

82. *Sylvia curruca blythi* (Ticeh. et Whistl.).—Славка завирушка.

Салаирские птицы—типичные *blythi*. Размер крыла 8 ♂ 60,8—67,2 мм.

Встречается славка-завирушка часто в „черни“, здесь держится на светлых местах и в широких поймах рек. На окраине она также обычна. Сроки гнездования и вылета птенцов как у серой славки.

Экз. колл.: 8 ♂ ad. июнь-июль 1934, Аламбай, Глазырина, Александровка; 3 juv. 13—17.VII—34, Александровка.

83. *Hippolais icterina icterina* Vieill.—Пересмешка.

И. и П. Залесские приводят пересмешку как гнездящуюся птицу для „Салаирской черни“. Мы ее ни разу не добыли. Вначале я ошибочно регистрировал ее по голосу, чрезвычайно похожего на голос садовой камышевки. Впоследствии я убедился, что все наблюдения относились к последнему виду.

Если она встречается на Салаире, то во всяком случае очень редко; повидимому восточная граница распространения проходит здесь. И. Залесский только один раз наблюдал ее в Горной Шории (но не добыл); в дневнике для северной части Салаира она у него не отмечена.

84. *Hippolais caligata caligata* (Licht.).—Бормотушка.

В „черни“ бормотушки нет. Встречали ее несколько раз на окраине у самой границы леса. Около с. Александровки находил я ее в хлебных полях. Она проявляла здесь большое беспокойство, очевидно, имела гнездо или птенцов.

Добытые экземпляры сравнивались с материалом Акад. Наук и являются типичными *caligata*.

Экз. колл.: ♂ ad. 4.VII—34, Глазырина; ♂ 18.VII—34, Александровка; ♀ ad. 11.VII—34, Александровка.

85. *Acrocephalus dumetorum* Blyth.—Садовая камышевка.

В светлых разреженных местах „черни“, с кустарниками, также в колках лесостепи она, пожалуй, самая многочисленная из певчих птиц. Ее неугомонный и разнообразный голос нередко вводит наблюдателя в заблуждение. К гнездованию она приступает в начале и середине июня. Выводки летают с первой трети июля.

13 собранных экземпляров ничем не отличаются от садовых камышевок из других мест.

Экз. колл: 11 ♂ ad. июнь—июль 1934, Осиповка, Глазырина, Томь-Чумыш, Александровка; 2 ♀ 9. VI и 11. VII—34, Осиповка и Томь-Чумыш.

86. *Phragmaticola aedon aedon* (Pall.).—Восточно-сибирская большая камышевка.

Встречается только изредка. Я видел эту камышевку только один раз на границе леса в пойме речки Березовки (юго-восточная сторона). И. и П. Залесские (2) указывают гнездование для „салаирской черни“. Она была найдена на гнездовье около Новосибирска, водится также в Кузнецкой лесостепи и в Горной Шории.

87. *Locustella fasciolata* (Gray).—Таежная камышевка.

Этот характерный представитель фауны южной части Восточной Сибири оказался неожиданно довольно обычным обитателем салаирской „черни“. Своеобразное пение таежной камышевки я услышал в первый раз 25 июня недалеко от с. Алабая. В тот же день были добыты 4 самца.

В дальнейшем находили ее всюду в „черни“ южной части Салаира и чаще на западной стороне. В Уссурийском крае эта камышевка гнездится обычно в чаще тайги или в густых зарослях уремы рек, и выслеживать ее там очень трудно. Здесь же, в Салаире, она предпочитает более открытые пространства в „черни“ и нередко встречается на старых гарях. Добывать ее оказалось делом нетрудным.

По сравнению с уссурийскими экземплярами, салаирские птицы, также 3 экз. из Томска и Новосибирска, имеют более светлую зеленовато-оливковую окраску верхней стороны. В особенности это бросается в глаза на наружных опахалах первостепенных и второстепенных маховых, также и больших кроющих крыла, которые у уссурийских птиц красновато-бурые, а у салаирских зеленовато-оливковые со слабым бурым налетом. Это отличие зависит, может быть, от давности уссурийского материала. В этом убеждает добытый в июне 1926 г. около Новосибирска экземпляр, который мало отли-

чается от уссурийской птицы, добытой мною также в июне 1926 года.

Экз. колл.: 4♂ ad. 25. VI—1934, Аламбай; 2♂ ad. 26. VI—26 Новосибирск; ♂ ad. 30. VI 1933, Томск.

88. *Locustella certhiola certhiola* (Pall.)—Сверчок сибирский.

Отсутствие подходящих стадий в Салаире делает сверчка редкой гнездящейся птицей. Мы его добыли только один раз на обросшей кустарниками старице р. Аламбая еще в пределах „черни“.

Экз. колл.: ♂ ad. 27. VI—34, Аламбай; (размер крыла 70 мм.).

89. *Locustella lanceolata* (Temm.)—Камышевка пятнистая.

Пение пятнистой камышевки слышали мы в начале июля на небольшой согре около с. Глазыриной на юго-западной стороне Салаира. И. Залесский наблюдал ее в середине июня ок. с. Коурака в северном конце Салаира.

90 *Herbivocula schwarzi* (Radde).—Пеночка голосистая.

Сильный звонкий голос этой восточной пеночки выдает сразу ее присутствие. Она оказалась в Салаире весьма многочисленной гнездящейся птицей. Водится она преимущественно в черневом лесе, но встречается также нередко на окраинах, однако, по нашим наблюдениям далеко в лесостепь не заходит.

В начале июня самцы пели в самых верхушках высоких пихт и быстро перелетали с места на место. В конце июня они поют уже в определенном месте, очевидно недалеко от гнезда, но сидят еще высоко на деревьях. В июле они спускаются ниже и поют с невысоких деревьев и кустарников. Добывать их тогда уже нетрудно, хотя они прекрасно умеют прятаться и увертываться от преследователя. Поют они до последней трети июля.

Экз. колл.: 4♂ ad. 15. VI, 22. VI, 7. VII, 21. VIII—1934, Осиповка, Аламбай, Томь-Чумыш, Александровка.

91. *Phylloscopus fuscatus fuscatus* (Blyth).—Пеночка тонкоклювая.

Весьма обычная гнездящаяся пеночка в Салаире. Избегает

она глухую тайгу и селится преимущественно в тальниковых зарослях урем многочисленных рек. На окраинах края она встречается чаще, чем в самой „черни.“

Голос тонкоклювой пеночки напоминает очень голос *Herbivocula schwarzi*, но много слабее и мягче и нет у ней той звонкой трели в конце строфы. Пение продолжается до середины июля. Гнездится она немного раньше предыдущего вида.

Экз. колл.: 6 ♂ ad. 15.VI, 3.VII, 4.VII, 10.VII, 18.VII 20.VII, 1934, Осиповка. Глазырина, Томь-Чумыш, Александровка.

92. *Phylloscopus roregulus proregulus* (Pall.).—Корольковая пеночка.

Опять характерный представитель горных лесов южной части Восточной Сибири и Манчжурии. В Салаире она встречается не повсеместно. В северной и средней части края она не была найдена. В „черни“ же южного отрезка Салаира она, повидимому, не очень редка. Мы находили здесь около Томь-Чумыша на протяжении 1 километра трех поющих самцов.

Пение негромкое и слышно лишь на расстоянии около 100 шагов, хотя она и поет с вершук самых высоких берез. Несмотря на позднее время (середина июля) пела она чрезвычайно усердно, с очень короткими перерывами в течение почти целого дня. Половые железы у добытого самца были неумеренно развиты и показывали, что период спаривания еще продолжался.

Добыть птицу оказалось очень трудной задачей. Снизу она не заметна в густой кроне дерева, да и дробь ее пропускает на такой высоте. Пришлось залезть одному из сотрудников на соседнее дерево и оттуда, чуть ли не в висающем положении, стрелять.

Экз. колл.: ♂ ad. 14.VII 1934, Томь-Чумыш.

93. *Phylloscopus nitidus viridanus* Blyth.—Пеночка зеленая.

В самой черни зеленая пеночка относительно редка, встречаясь здесь на менее густо облесенных косогорах. На окраинах же и в парковых лесах она довольно обычная гнездящаяся птица. Пение было слышно до 20 июля.

Экз. колл.: ♀ ad. 13.VII—34, Томь-Чумыш; ♂ ad. 16.VII—34, Александровка.

94. *Phylloscopus trochilus evermanni* (Bp.).—Пеночка-весничка.

И. Залесский нашел ее на северной оконечности Салаира в смешанном лесу на правой стороне р. Коурака, но тут же отмечает в своем дневнике, что в бору по р. Тарсьме их нет совершенно. Мы весничку ни разу не встречали, ни в средней ни в южной части. В Горной Шории она также не найдена; нет ее и около Барнаула. Повидимому, в северной части Салаира проходит южная граница гнездового ареала.

95. *Phylloscopus collybita tristis* Blyth.—Пеночка сибирская.

Сибирская пеночка обычна всюду в Салаире. Встречается она в густой черневой тайге, на гарях, в долинах речек, на окраинах и в лесостепи.

Экз. coll.: 5 ♂ ad. 9.VI, 23.VI, 24.VI, 3.VII, 14.VII—34, Осиповка, Аламбай, Глазырина, Александровка; ♀ 14.VII—34, Александровка; 2 iuv. 18 и 20.VII, Александровка.

СЕМ. MUSCICAPIDAE.

96. *Muscicapa striata neumanni* Poche.—Мухоловка серая.

Серая мухоловка широко распространена в Салаире, но избегает глухую тайгу. В „черни“ она приурочена к долинам более широких речек. Чаще всего находили ее на юго-восточной окраине. Молодые вылетают в первой трети июля.

Экз. coll.: 2 ♂ ad. 14 и 18.VII—34, Александровка; 3 ♀ ad. 11—13.VII—34, Томь-Чумыш; 4 iuv. июль, Томь-Чумыш и Александровка.

СЕМ. LANIIDAE.

97. *Lanius collurio collurio* L.—Сорокопуд-жулан.

Сорокопуд-жулан в Салаире находит восточный предел своего распространения и встречается еще нередко в восточной лесостепной полосе кряжа. Здесь он сталкивается с рыжехвостым сорокопудом. Повидимому Штегман ¹⁾ прав, считая

¹⁾ BStegmann über die Formen der paläarktischen Rotrückten—und Rotschwanzwürger und deren taxonomischen Wert. Ornithol. Monathol. perichte XXZVIII, 1930, Berlin.

L. collurio за самостоятельный вид, а не за расу *L. cristatus*. Явных помесей между этими двумя видами мы не находили, хотя они и гнездятся рядом на одинаковых стациях. Около Томска также встречаются оба вида на гнездовье, и из большой серии этих птиц (около 40 экз.), имеющейся в моей коллекции, разве только один самец может быть рассмотрен как гибрид.

Сорокопут в Салаире избегает сплошную „чернь“, но встречается, хотя и редко, в разреженных пространствах с кустарниками. В осиновых колках прилегающей лесостепи он встречается часто.

Экз. колл.: 3 ♂ ad. 16.VI, 17.VII, 20.VII—1934, Осиповка и Александровка; 2 ♀ ad. 19.VIII—34, Александровка.

98. *Lanius cristatus cristatus* L.—Сорокопут рыжехвостый.

В противоположность предыдущему виду рыжехвостый сорокопут является типичным представителем восточно-сибирской фауны и находит в Салаире западный предел распространения (о соотношении с *L. colluri* см. № 97).

В „черни“, даже в краевой светлой зоне, мы его не находили. В осиновых же колках лесостепи в юго-восточной части края он является одним из частых и характерных обитателей. Молодые встречались с середины июля.

Экз. колл.: ♂ ad. 19.VII—34, Александровка; 4 ♀ ad. 17—19.VII—1934 и 1 juv. 17.VII—34, Александровка.

99. *Lanius exhibitor homeyeri* Cab.—Большой серый сорокопут.

По списку И. и П. Залесских (20) серый сорокопут гнездится в Салаире. Мы его не встречали.

СЕМ. STURNIDAE.

100. *Sturnus vulgaris mensbieri* Sharpe.—Скворец.

Скворцов мы встречали только в селениях или вблизи селений. В поселке Гурьевский завод поражало громадное количество скворешен, они висят там буквально на каждом доме—даже на амбарах и особых шестах.

Во второй трети июня молодые покидали скворешни и около 20 июня летали уже большими стайками.

Экз. колл.: ♂ ad: 15.VI—34, Осиповка.

СЕМ. ORIOLIDAE.

101. *Oriolus oriolus oriolus* (L.).—Иволга.

Всюду в редкой „черни“ и в особенности на светлых лесных окраинах кряжа иволга обычная гнездящаяся птица.

Экз. колл.: 3 ♂ ad. 24.VI, 25.VI, 20.VII 1934, Аламбай, Александровка.

СЕМ. CORVIDAE.

102. *Corvus corax corax* L.—Ворон.

Ворон гнездится по всему кряжу, главным образом, в центральной таежной части, на окраинах его не видно.

103. *Corvus corone sharpii* (Oates.).—Серая ворона.

Может быть, и практичнее рассматривать черную и серую ворону как отдельные виды, но логически нужно признать их за географические расы одного вида.

Черную расу мы нигде в Салаире не встречали. И. Залесский ее также для северной части кряжа не отмечает. Единственное указание имеется у Новикова (11), который 11 июля 1920 около Гурьевского завода видел пролетающую вдали черную ворону, тут возможна и ошибка.

Ив. Залесский (19) выявил точную границу распространения черной и серой вороны в Горной Шории. К югу от Кузнецка, вплоть до селения Кондомского, обитает серая ворона. Далее идет довольно широкая полоса гибридных форм, и только от бассейна Мрассу начинается преобладание черной расы.

В Северо-Восточном Алтае гнездятся обе формы. На Северном Алтае только черная (граница по моим наблюдениям проходит около дер. Шульгин Лог в сев. предгорьях Алтая). Около Бийска имеется еще масса гибридов.—Станным кажется нахождение Велижаниным (18) черной вороны на гнездовье в борах правобережья Оби Барнаульского округа. По всей вероятности, это только случайные единичные особи.

Серая ворона в Салаире встречается повсеместно, но не

часто и только вблизи человеческих селений. Вполне летные молодые попадались с 20 июня.

Экз. колл.: ♀ ad. 19.VI—34, Осиповка.

104. *Corvus frugilegus* (subsp?).—Грач.

Большие стаи грачей мы встречали 29 июня в березовых колках лесостепи около с. Сунгай на одноименной речке. Молодые и старые летали вместе. К сожалению, мы упустили сохранить шкурки убитых для обеда птиц, так что подвид остается невыясненным. Здесь может встречаться и *tsihusii* и *ultimus*.

105. *Coleus monedula soemeringi* Fisch.—Галка.

Галка обычная гнездящаяся птица, как в „черни“, так и на окраинах.

Экз. колл.: 2 ♀ ad. 9 и 13.VI—34. Осиповка; iuv. 3.VII—34, Глазырина.

106. *Pica pica hemileucoptera* Stegm.—Сорока.

Вблизи населенных мест сорока встречается часто. В необжитой „черни“ ее нет. Летных сорочат наблюдали с середины июня.

Экз. колл.: iuv. 20.VII—34, Александровка.

107. *Nucifraga caryocatactes macrorhynchos* Brehm.—Кедровка.

В центральной части края и в особенности на юге, где имеется больше кедровых насаждений, кедровка встречается нередко.

Добытый экземпляр отличается от томских и алтайских птиц очень темной, почти черной, окраской верха. Возможно, что это аберративный экземпляр.

Экз. колл.: ♂ ad. 13.VI—34, Томь-Чумыш.

108. *Garrulus glandarius brandtii* Ev.—Сойка.

В гнездовое время сойка ведет очень скрытный образ жизни, поэтому очевидно она попадалась нам редко. Во второй половине июля на юго-восточной окраине наблюдали ее уже чаще.

Экз. колл.: ♂ ad. 18.VI—34, Осиповка.

109. *Cractes infaustus rogowski* (Suschk. et Stegm.).—Кукша.

Кукша чрезвычайно характерный и многочисленный житель

черневой тайги. Кочующие семейства кукушек с вполне выросшими молодыми встречались нам с самого начала июня. Птицы удивительно доверчивы, совершенно не боятся человека, сами подлетают близко и любопытно разглядывают пришельца.

Добытую серию в 7 экземпляров я послал А. И. Иванову для сравнения с материалом Зоологического Музея Акад. Наук. Как Александр Иванович любезно сообщает, их можно считать за расу *rogosowi*, населяющую Приенисейский край.

Экз. колл.: 3 ♂ ad. 11.VI, 12.VI, 14.VI. 1934, Осиповка; 2 ad. ♀ 7 и 12.VI—34, Осиповка; 2 iuv. 7 и 26.VI—34, Осиповка и Аламбай.

СЕМ. PARIDAE.

110. *Parus major major* L.—Большая синица.

Большая синица распространена по всему краю, но встречается не особенно часто, во всяком случае, в гнездовое время.

Экз. колл.: ♀ ad. 15.VI—34, Осиповка.

111. *Parus cyanus* (subsp?).—Лазоревка.

По списку И. и П. Залесских для птиц Юго-Западной Сибири (20) лазоревка числится гнездящейся птицей для „салаирской черни“. Мы ее не встречали. Для Горной Шории И. Залесский (19) ее не приводит.

112. *Parus ater ater* L.—Московка.

Самая обычная из всех синиц, встречается даже чаще гаички. Гнездится всюду, но предпочитает черневую тайгу. В последних числах июня птенчики еще сидели в гнезде (Аламбай). В начале июля (Глазырина) видели молодых семействами. Числа с 15 июля показались уже смешанные стайки разных синиц.

Экз. колл.: ♂ ad. 14.VI—34, Осиповка; iuv. 18.VII—34, Александровка.

113. *Parus atricapillus rossicus* Fedjuch.—Гаичка.

Собранные экземпляры относятся к западно-сибирской форме *rossicus* с более короткими хвостами (у моих 61—63,5) по сравнению с восточно-сибирскими *baicalensis*.

Гаичка гнездится по всему Салаиру довольно часто, но уступает московке. Сроки гнездования и стаения приблизительно те же.

Экз. колл.: ♂ ad. 14.VII—34, Томь-Чумыш; ♀ ad. 18.VI—34, Осиповка iuv. 10.VII—34, Томь-Чумыш.

114. *Aegithalos caudatus caudatus* L.—Длиннохвостая синица.

Никаких данных по гнездованию этой синицы в Салаире у меня нет, кроме пометки „п“ в графе „Салаирская чернь“ в списке И. и П. Залесских. В Горной Шории И. Залесский ее отметил только один раз в июле.

СЕМ. SITTIDAE.

115. *Sitta europaea baicalensis* Tacz.—Поползень.

Во время гнездования поползень попадался очень редко. Начиная же со второй трети июля появилось много кочующих семейств. Водится он преимущественно в „черни“, но в июле обычен и на окраинах.

Экз. колл.: 3 iuv. 10.VII, 20.VII. 1934, Александровка.

СЕМ. CErTHIIDAE.

116. *Certhia familiaris daurica* Doman. 1922. Пищуха.

Вопрос о систематическом положении сибирских пищух пока еще не совсем ясен. Повидимому для Западной и Средней Сибири можно принять только одну (более светлую и серую по сравнению с европейской) расу, которая по приоритету должна называться *daurica* (= *canescens* Suschk, 1925).

В Салаире пищухи гнездятся безусловно, но далеко не часто. Попадалась она нам и в центральной таежной части и на лесной окраине.

Экз. колл.: ♂ ad. 14.VII—34, Томь-Чумыш; iuv. 17.VII—34 Александровка.

СЕМ. FRINGILLIDAE.

117. *Coccothraustes coccothraustes verticalis* Tug. et But.—Дубонос.

В гнездовое время дубонос, видимо, встречается редко. Я его видел только один раз—14 июня в березовом перелеске на поляне в „черни“ недалеко от д. Осиповки. Иван Залесский

наблюдал 11 июня парочку около с. Коурака на северном конце Салаира и убил самца.

118. *Carduelis carduelis major* Tacz.—Щегол.

Черноголовый щегол обычная гнездящаяся птица в Салаире. Встречается и в „черни“ и на окраинах. Большая колония гнездилась около д. Аламбай. Ко времени нашего прибытия сюда—20 июня—молодые уже летали и начиналось стаение.

Седоголовых щеглов нигде не наблюдали.

Экз. колл.: 4 ♂ ad. 21.VI, 18.VII.—34, Аламбай и Александровка; iuv. 22.VI—34, Аламбай.

? *Acanthis flammea flammea* (L.)—Чечетка.

Чечетка помечена для Салаира в списке И. и П. Залесских (20) как вероятно гнездящаяся птица знаком „(n)“. Мы ее ни разу не встречали. Если бы она гнездилась, она должна была бы в июле появляться кочующими стайками и едва ли могла быть нами незамеченной.

И. Залесский не упоминает ее ни в своем дневнике по северному Салаиру ни для Горной Шории.

[Странным показалось нам полное отсутствие длиннохвостых снегирей (*Uragus sibiricus*), тем более, что они нередки под Барнаулом (18) и водятся в Кузнецкой лесостепи.

По моим наблюдениям урагусы гнездятся на Сев. Алтае (долина р. Черги). В Северо-восточном Алтае они повидимому отсутствуют, во всяком случае Сушкин подчеркивает отсутствие в бассейне р. Лебеди. В Горной Шории И. Залесский ее также не нашел, только раз наблюдал их на лугах около устья р. Мрассу].

119. *Pyrrhula pyrrhula pyrrhula* (L.)—Снегирь.

Снегири гнездятся повсеместно в „черни“.

Экз. колл.: ♂ ad. 10.VI—34, Осиповка; ♀ ad. 13.VI—34, Осиповка.

120. *Erythrina erythrina erythrina* Pall.—Чечевица.

Одна из самых обыкновенных птиц, как в „черни“ так, и на окраинах, но в лесостепи ее уже гораздо меньше.

Молодые летные появлялись с первой трети июля.

Экз. колл.: 7 ♂ ad. 7.VI—20.VII—34, Осиповка и Александровка; 5 ♀ ad. 8.VI—27.VI—34, Осиповка, Аламбай; iuv. 18.VII—34, Александровка.

121. *Loxia curvirostra curvirostra* L.—Клест.

Судя по относительно сильному клюву (высота 10,5), салаирский клест относится к типичной форме.

В средней части Салаира по тракту Гурьевск—Аламбай мы клестов не встречали. В южной же части и в центре (Томь-Чумыш) и на окраине (Александровка) их было большое множество. Летали они в июле небольшими, смешанными по возрасту, стайками.

Экз. колл.: ♂ ad. 15.VII—34, Томь-Чумыш.

122. *Fringilla montifringilla* L.—Вьюрок.

По сравнению с томской тайгой, вьюрок в Салаире относительно редок, но встречается всюду в светлой „черни“, в поймах рек и на окраине.

Кочующие семейства с вполне выросшими молодыми, наблюдали с первых чисел июля.

Экз. колл.: ♀ ad. 21.VII—34, Аламбай; iuv. 2.VII—34, Глазырина.

[*Fringilla coelebs coelebs* (L.)—Зяблик. Нами в Салаире не найден. Гнездится в небольшом количестве в Барнаульском районе (18) и найден экспедицией проф. Хахлова в 1927 году в Кузнецкой лесостепи. Под Томском зяблик за последние 15 лет стал очень обыкновенной птицей].

123. *Passer domesticus domesticus* (L.)—Домашний воробей.

Встречается во всех населенных пунктах, но в деревнях в пределах черни (Осиповка, Кресты) в очень небольшом количестве.

Экз. колл.: 2 ♂ ad. 23.VI, 26.VI—34, Аламбай; 2 ♀ ad. 17.VI, 19.VII—34, Осиповка и Александровка.

124. *Passer montanus montanus* (L.)—Полевой воробей.

Встречается реже, чем домашний воробей, и в некоторых селениях (напр. Осиповка) отсутствует.

Экз. колл.: ♀ ad. 30.VI—34, Глазырина.

125. *Emberiza citrinella erythrogenys* Brehm.—Желтошапочная овсянка.

Из овсянок желтошапочная—самая многочисленная и универсальная в смысле стадий гнездования. Встречается она

одинаково часто и в „черни“, предпочитая правда, более светлые места, и на окраине и в колках лесостепи.

Молодых, недавно вылетевших из гнезда, находили уже в первой трети июня, но в это же время встречаются еще гнезда с яйцами.

Экз. колл.: 3 ♂ ad. 8.VI, 17.VI, 2.VII—1934, Осиповка и Глазырина; 6 ♀ ad. 10.VI, 13.VI, 14.VI, 15.VI, 17.VI, 23.VI—1934, Осиповка и Аламбай.

126. *Emberiza leucosephalos leucosephalos* Gm. — Белошапочная овсянка.

Собственно в Салаире нет белошапочной овсянки совершенно. Один единственный раз видел я одиночный экземпляр приблизительно в 10 км на запад от Глазырина в лесостепи.

Было бы, пожалуй, правильнее рассматривать белошапочную овсянку как расу желтошапочной. Они гнездятся, правда, на больших пространствах рядом, но дают тогда много гибридов. У меня в коллекции имеется из под Томска красивая серия таких гибридов всех оттенков. Часто эти овсянки замещают друг друга. Так, отсутствует белошапочная овсянка на большой территории Салаира, Горной Шории (19) и Северо-Восточного Алтая с бассейном р. Лебеди (15). Всюду здесь желтошапочная овсянка обычна. С другой стороны, последняя отсутствует, напр., в Зап. и Вост. Саяне, в Урянхайском крае, в Сев. Монголии и в забайкальской Сибири, где широко распространена белошапочная овсянка.

127. *Emberiza aureola aureola* Pall. — Дубровник.

Водится только в лесостепной окраине Салаира. В небольшом количестве дубровник подходит к границе „черни“, но не заходит даже в ее переходную светлую зону.

Экз. колл.: 5 ♂ ad. 4—20.VII 1934, Глазырина и Александровка.

128. *Emberiza hortulana* L.—Садовая овсянка.

И. и П. Залесские в своем списке птиц Юго-Западной Сибири отмечают садовую овсянку редко гнездящейся для „Салаирской черни“. Она может, конечно, встречаться только в прилегающей лесостепи, но мы ее здесь вблизи кряжа не встречали.

129. *Emberiza spodocephala oligoxantha* (Meise).

—Пепельноголовая овсянка.

Неожиданно для нас эта восточно-сибирская овсянка оказалась в средней и южной части края довольно обычной гнездящейся птицей. Она находит здесь свой предел на запад. В сев. части Салаира И. Залесский ее не встречал.

В „черни“ она гнездится в долинах мелких речек, поросших кустарниками. Она особенно связана с крупнствольной ивой, (*Salix caprea* и *cinerea*), попадающей в одиночками в пойме речек. На окраинах „черни“ при переходе в лесостепь она также нередка и также придерживается долин речек. Молодых, недавно вылетевших из гнезда, птенцов я нашел в долине р. Томь-Чумыша впервые 11 июля. Она гнездится, таким образом, позже других овсянок

Экз. колл.: 8 ♂ ad. 8. VI—17. VII—1934, Осиповка, Алаumbai, Глазырина, Томь-Чумыш, Александровка; 3 ♀ ad. 11. VII—17. VII, Томь-Чумыш и Александровка.

130. *Emberiza rustica rustica* Pall.—Лесная овсянка.

Также немного неожиданно для нас было обильное гнездование лесной овсянки в Салаире. И. Залесским она найдена на гнездовье в Горной Шории (19); для Сев.-Вост. Алтая она давно установлена Сушкиным (15). Таким образом, здесь имеется изолированная колония лесной овсянки, простирающаяся на восток по всей вероятности до Восточного Саяна (см. Тугаринов (16) стр. 20).

Основная область гнездования, как известно, находится в северной части таежной полосы Сибири, так что около Томска эти овсянки бывают только на пролете. В последние годы, правда, поступали сведения об одиночных случаях гнездования также и для сев. части Барабинской и Приобской лесостепи.

В салаирской „черни“ лесная овсянка гнездится преимущественно в зарослях и в мелких низкорослых березняках немного заболоченных долин речек. Гнездование происходит рано. Уже 15 июня я находил выводки, верно, плохо еще летающих птенцов.

Экз. колл.: ♂ ad. 17. VI—34, Осиповка; 5 ♀ ad. 15. VI—13. VII—1934, Осиповка и Алаumbai.

Общий состав и распределение орнитофауны по станциям.

Наши исследования в Салаире производились в течение июня и июля. Следовательно, можно все найденные нами птицы, разве за редкими исключениями, считать гнездящимися.

Всего нами наблюдались и добывались 106 видов птиц. В систематическом перечне приведено 130 видов. Я включил 24 вида, отмеченные другими исследователями, они касаются гл. обр. окраины. Взяты только те виды, которые находились непосредственно в Салаире или в его предгорьях. Птицы Кузнецкой и Бийско-Чумышской степей не включены.

Вследствие непродолжительности исследований и ограниченности маршрута, который охватывал почти только лесную часть Салаира, перечень, конечно, не претендует на полноту. Ориентировочно охвачено около 80% гнездящихся птиц.

Относительно небольшой состав орнитофауны объясняется незначительным разнообразием стадий, в частности отсутствием озер, болот и крупных рек. Поэтому выпадают почти целиком такие многовидовые группы птиц, как утиные, кулики и чайки. Этим же объясняется значительное преобладание в фауне представителей отр. *Passeres*.

Соответственно ландшафтам, Салаир можно разделить на 3 меридиональные биохоры: западные предгорья, салаирская „чернь“ и восточная окраина. Характеристика ландшафтов дана в физико-географическом разделе.

Распределение систематических групп птиц по комплексам стадий.

Сист. группа	Зап. пред- горья	„Чернь“	Вост. ок- раина	Всего.
Куриные	2	4	2	4
Голуби	1	1	1	1
Пастушковые	2	1	2	2
Журавли	1	1	1	1
Кулики	8	6	8	10
Утиные	5	2	5	5

Сист. группа	Зап. пред- горья	„Чернь“	Вост. ок- раина	Всего.
Хищники	13	11	13	15
Кукушки	2	2	2	2
Совы	4	5	4	6
Козодой	1	1	1	1
Зимородок	1	1	1	1
Стрижи	—	2	2	2
Дятлы	4	7	4	7
Воробьиные	42	61	45	73
Всего	85	105	90	130

Приведенная сводка безусловно отражает случайность и непродолжительность наших наблюдений в лесостепных предгорьях. Все же можно вывести некоторые заключения.

1. В черневой части Салаира отсутствуют 26 видов, свойственных только лесостепной окраине (некоторые утки и кулики, из хищников—кобчики и луни; из воробьиных—жаворонки, коньки, чеканчики, нек. овсянки и т. д.).

2. Около 40 видов свойственны исключительно только „черни“ и в гнездовое время не заходят в лесостепи (лесные куры, ряд сов и хищников, дятлы, ряд дроздовых и пеночек, сойки, кедровки, кукушки, некот. синицы и вьюрковые).

3. Около половины всех птиц (64) встречается и в лесу и в лесостепи. Из них многие относятся вообще к самым обычным и универсальным птицам, как напр.: кукушки, горлица, лесные коньки, чечевица, некоторые славки и пеночки желтошапочная овсянка. Другие тесно связаны с человеческими селениями, как скворцы, воробьи, ласточки, сороки и т. д.

4. Особенно глубокой разницы между составом фауны восточной и западной окраины не заметно. Но на западной, стороне, повидимому, отсутствуют некоторые восточные формы, как *Apus pacificus*, *Chaetura caudacuta*, *Lanius cristatus*, *Herbivocula schwarzi*, *Phragmaticola aedon*.

Стации западных и восточных предгорий.

1. Граница черногого леса, выдающаяся обычно отдельными, иногда, длинными мысками в лесостепь. Здесь можно

встретить большое число типичных лесных птиц (см. ниже). К ним добавляется часть лесостепных птиц, так что эти станции по количеству видов, пожалуй, самые богатые.

2. Осиново-березовые колки, осуществляющие переход к степным участкам. Они состоят преимущественно из молодняка. Старых крупных деревьев мало. По ряду признаков видно, что некогда тут стоял сплошной парковый лес, вырубленный переселенцами.

Поражает удивительная бедность колоков птицами, как в количественном, так и в качественном отношении. Причина, очевидно, следующая. Вместе с уничтожением старого леса уничтожилось и старое птичье население. Теперь кое-где вырос новый молодой лес, но он еще не заселен заново птицами. Для птиц черногого леса и старых парковых лесов станции уже не подходят. Птицы же собственно лесостепи только медленно осваивают эти, новые для них, места.

Наиболее часто встречаются здесь лесной конек, дубровник, садовая камышевка (*Acrocephalus dumetorum*), сиб. пеночка (*Phylloscopus tristis*), желтошапочная овсянка, вертишейка. На восточной стороне очень характерен и многочислен рыжехвостый сорокопуд (*Lanius cristatus*). Обыкновенный сорокопуд жулан встречается на обоих сторонах.

3. Лога с речками и кустарниковыми зарослями развиты на восточной и на западной стороне. Здесь на речке неизменно встречаются кулик-перевозчик, обыкновенные и горные трясогузки. В обрывах гнездятся береговые ласточки. В кустарниках обитают: тонкоклювая камышевка (*Phylloscopus fuscatus*) варакушки, дрозды, чечевицы и т. п.

4. На низинных лугах около рек встречаются *Locustella certhiola* и *L. lanceolata*, коростель, чеканчики.

5. На более сухих, возвышенных лугах с кустарниками и около полей обычны: степной конек, чеканчики луговой и черноголовый, бормотушки (*Hippolais caligata*), перепелки, пустельга, кобчики, луни и др., но нет жаворонка.

6. Птицы селений и выгонов общеизвестны: скворцы, вороны, сороки, трясогузки, ласточки, воробьи и т. д.

Стации „черни“.

1. Глухая черневая тайга с преобладанием пихты или одинаковым количеством пихты и осины и небольшой примесью березы, ели и кедра. Характерны: дятлы — черный, трехпалый и большой пестрый; лесные куры — глухарь и рябчик; кукушки, кедровки, вороны; из хищников сарыч и ястреб-тетеревятник; большинство синиц, поползень и пищуха; клесты и обыкновенный выюрок; из пичочек — сибирская (*Phylloscopus tristis*) и в более светлых местах зеленая (*Phyll. nit. viridanus*), голосистая (*Herbivocula schwarzi*), пичочка-королек (*Phyllscopus proregulus*); очень характерен чернозобый дрозд.

2. Гари — очень бедны по видовому составу. Встречаются обычные дятлы, серая славка, синицы, сибирская пичочка и очень нередко таежная камышевка (*Locustella fasciolata*).

3. Разреженная тайга с полянами и открытыми пространствами, покрытыми зарослями кустарников, имеет большое и разнообразное птичье население. Здесь держатся лучшие певцы: обыкновенный соловей, красношейка (*Calliope*), садовая славка (*Sylvia borin*, певчий дрозд, иволга, голосистая пичочка (*Herbivocula schwarzi*) и др. Имеются почти все представители глухой тайги. Добавляются еще горлица, белоспинный дятел, больше мелких хищников, мухоловки, лесные коньки, чечевицы, щеглы, сорокопуты и т. д.

4. Уремы мелких речек в тайге дают ряд интересных и характерных птиц. Здесь гнездятся пепельноголовая (*Emberiza spodocephala*) и лесная овсянка (*Emb. rustica*). Первая предпочитает отдельно стоящие крупные ивы (*Salix capra*, *S. cinerea* и *S. Reichardtii*): заведя такую иву в пойме речки, можно быть уверенным, что покажется и наша птичка. Лесная овсянка гнездится больше в мелкой чаще и низкорослых березняках. Для последних очень характерен белоспинный дятел, который избегает глухую тайгу. Часто здесь встречаются красношейки, славки и пичочки. На речке всегда найти можно куликов-перевозчиков и зимородка, нередок и кулик-черныш.

5. Поймы более крупных рек с кустарниками, лесом и лугами имеют все указанные для мелких речек птиц, но отличаются большим богатством видов и частичным внедрением лесостепных форм, как напр.: перепелки, коростели, варакушки, бекасы и дупеля. Здесь же встречаются большинство птиц, приведенных для разреженной тайги. На более широких пелесах и незначительных, обычно, старицах гнездятся кряквы и чирки.

Зоогеографический анализ.

Общие установки.

Орнитофауна Салаирского кряжа по существу лесная. Лесостепные элементы имеются на окраинах и частично заходят в „чернь“, следуя человеческому заселению, создающему им условия обитания.

Сравнивая фауну птиц Салаира с другими фаунистическими районами, следует строго разграничить лесную фауну от лесостепной и сравнение проводить отдельно. В данное время я не располагаю достаточным материалом для сравнения фауны лесостепной окраины, тесно связанной с фауной Кузнецкой и Бийско-Чумышской степей. Поэтому я здесь провожу только анализ фауны черного леса.

Мензбир, Сушкин и др. делят Палеарктику на 3 зоогеографические подобласти: Средиземноморскую, Нагорно-Азиатскую и Северную. По данной схеме фауна Салаира целиком относится к Северной подобласти.

Северная подобласть по Сушкину (14) и Тугаринову (16) делится на 3 широтные провинции: Тундра, Тайга и объединенные Лесостепи и Степи. Тайга в Средней Сибири соединяется через Кузнецкий Алатау и отроги Восточного Саяна с южной горной тайгой. В Восточной Сибири северная и южная тайга смыкаются непосредственно.

Сушкин и Тугаринов делят провинцию „Тайгу“ только на 2 подпровинции: Скандинаво-Обскую и Восточно-Сибирскую. Граница проходит по Сушкину (14) в северной части вдоль Енисея, затем сворачивает к Ачинску и за-

хватывая Кузнецкий Алатау, относит Сев.-Вост. Алтай к Восточно-Сибирской подпровинции.

Салаирский край, очевидно, за отсутствием материалов, у Сушкина не получил точного зоогеографического определения.

Оставляя вопрос о взаимоотношении и генетической связи фауны северной и южной тайги пока в стороне, нам предстоит решить здесь, к которой из двух подпровинций следует отнести фауну салаирской тайги.

Для анализа фауны Сушкин и Тугаринов разделяют птиц северной подобласти на ряд фаунистических групп (фауны), важнейшие из них: 1) транспалеаркты—с широким меридиональным распространением через всю подобласть, 2) западные палеаркты, не доходящие до Тихого океана и 3) восточные палеаркты—обычно не переходящие Енисей.

Эта схема при разборе фауны небольшого района, как Салаир, очень неудобна, т. к. большинство западных, также и много восточных палеарктов распространены и к западу и к востоку изучаемого участка (см. табличку на стр. 60). Кроме того, при данном делении трудно учесть значение подвидов. Так, напр., обыкновенный глухарь является западным палеарктом, но подвид *taczanowskii* характерен для Средней Сибири. Стало быть, данный подвид глухаря для Салаира является скорее элементом восточным. Пришлось бы ввести сложную систему мелких фаунистических подразделений в ущерб ясности.

Поэтому я счел более удобным разделить птиц Салаира на следующие три группы:

1) Виды и подвиды, широко распространенные в Западной и Средней Сибири, независимо от того, являются ли они транспалеарктами, западными или восточными палеарктами.

2) Специфические западные виды и подвиды, распространенные иногда и восточнее Салаира, но не переходящие Енисей.

3) Специфические восточные виды и подвиды, доходящие только до Салаира или распространенные только незначительно дальше на запад.

В нижеприведенной таблице для сравнения поставлены соседние фаунистические участки. Под южной Приенисейской тайгой понимаются лесные участки Западного и близлежащие части Восточного Саяна. В списке включены и некоторые виды, нехарактерные для леса, но встречающиеся в „черни“ в культурных зонах около селений.

Взаимоотношения птиц Салаирской „черни“ с другими фаунистическими районами*).

№ сист. перечня		Фаунистич. районы				Фаунист. группы			Примечание
		Зап.-Сиб. тайга (Обь—Иртыш)	Салаирская „чернь“	Горн. Шория и Сев.-Вост. Алтай	Южн. Приенисейская тайга	Виды и подвиды широко распр. в Зап. и Ср. Сибири	Специф. западные виды и подвиды	Специф. восточн. и ср.-сиб. виды и подвиды	
1	<i>Tetrao urogallus taczanowskii</i> Stejn.	n ¹⁾	n	n	n	?			¹⁾ подвид неясен
2	<i>Lyrurus tetrrix tschusii</i> Joh.	npt	n	n	n	×			
3	<i>Tetrastes bonasia septentrionalis</i> (Seeb.)	n	n	n	n	×			
4	<i>Coturnix coturnix coturnix</i> (L.)	n	n	n	n	×			
5	<i>Streptopelia orientalis (meenatnbaicalensis)</i>	n ²⁾	n	n	n ³⁾	?			²⁾ meena ³⁾ baicalensis
6	<i>Crex crex</i> (L.)	n	n	n	n	×			
8	<i>Grus grus lilfordi</i> (Sharpe)	n	n	n	n	×			
11	<i>Tringa ochropus ochropus</i> (L.)	n	n	n	n	×			
14	<i>Tringoides hypoleucos</i> (L.)	n	n	n	n	×			
15	<i>Scolopax rusticola rusticola</i> L.	n	n	n	n	×			
16	<i>Capella gallinago gallinago</i> (L.)	n	n	n	n	×			
18	<i>Capella megala</i> (Swinh)	npt	n	n	n			×	
19	<i>Anas platyrhynchos platyrhynchos</i> L.	n	n	n	n	×			
20	<i>Nettion crecca</i> (L.)	n	n	n	n	×			
24	<i>Milvus migrans lineatus</i> Gray	n	n	n	n	×			
25	<i>Accipiter gentilis schwedowi</i> (Tickel)	⁴⁾	n	n	n			×	⁴⁾ buteoides
26	<i>Accipiter nisus nisosimilis</i> (Menzb.)	⁵⁾	n	n	n			×	⁵⁾ nisus
29	<i>Buteo buteo vulpinus</i> Glog.	n	n	n	n	×			
30	<i>Aquila chrysaetos</i> subsp. ?	n	n	n	n	?			
32	<i>Aquila clanga</i> Pall.	n	nr	n	n	×			

Примечание: Птицы лесостепной окраины и птицы, тесно связанные с человеческими селениями, не приводятся.

Пояснение обозначений: n = гнездящаяся, pt = частично
r = редко, o = отсутствие.

№ сист. перечня		Фаунистич. районы				Фаунист. группы		Примечание
		Зап.-Сиб. тайга (Обь—Иртыш)	Салаирская "чернь"	Горн. Шория и Сев.-Вост. Алтай	Южн. Приенисейская тайга	Виды и подвиды широко распр. в Зап. и Ср. Сибири	Специф. западные виды и подвиды	
34	Falco peregrinus leucogenys Brehm	n	n	n	n	×		
38	Falco tinnunculus tinnunculus	n	n	n	n	×		
39	Cuculus canorus johanseni Tshusi	n	n	n	n	×		
40	Cuculus optatus optatus Gould	n	n	n	n	×		
41	Bubo bubo subsp. ?	n	n	n	n	?		
42	Asio otus otus L.	n	n	n	n	×		
43	Cryptoglaux tengmalmi subsp. ?	n	n	n	n	?		
44	Surnia ulula pallasii But.	n	n	n	n	×		
45	Strix uralensis subsp. ?	n	rn	n	n	?		
47	Caprimulgus europaeus zarudnyi Hart.	n	rn	rn	n	×		
48	Alcedo atthis pallasii Rehb.	n	n	n	n	×		
49	Apus pacificus Lath.	o	n	n	n		×	
50	Chaetura caudacuta caudacuta (Lath.)	o	n	n	n		×	1) тип.
51	Iynx torquilla harterti Polj.	1)	n	n	n		×	Форма
53	Dryobates major brevirostris Reichb.	n	n	n	n	×		2) uralensis
54	Dryobates leucotos uralensis Malh. (et woznessenskii But.)	n ²⁾	n	n	n	?		
55	Dryobates minor kamtschatskensis (Malh.)	n	n	n	n	×		
56	Picoides tridactylus tridactylus [L.]	npt	n	n	n	×		
57	Dryocopus martius martius (L.)	n	n	n	n	×		
65	Anthus trivialis sibiricus Sushk.	n	n	n	n	×		
66	Motacilla cinerea caspica (Gm.)	n	n	n	n	×		
67	Motacilla alba dukhunensis Sykes.	n	n	npt	o			
68	Cinclus cinclus leucogaster Bp.	n	n	n	n	×		
69	Turdus pilaris L.	n	n	n	n	×		
71	Turdus ericetorum philomelos Brehm.	rn	n	n	n	×	×	
72	Turdus ruficollis atrogularis Jarock.	n	n	n	n	×		
76	Phoenicurus ph. phoenicurus (L.)	n	r	rn	n	×		
77	Luscinia luscinia (L.)	rn	n	n	o		×	
78	Calliope calliope calliope (Pall.)		n	n	n			×

№ сист. перечня		Фаунистич. районы				Фаунист. группы			Примечание
		Зап.-Сиб. тайга (Обь—Иртыш)	Салаирская "чернь"	Горн. Шория и Сев.-Вост. Алтай	Южн. Приенисейская тайга	Виды и подвиды широко распр. в Зап. и Ср. Сибири	Специф. западные виды и подвиды	Специф. восточн. и ср.-сиб. виды и подвиды	
79	Cyanosylvia svecica saturator (Sushk.)	3)	n	n	n				3) другой подвид
80	Sylvia borin borin (Bodd.)	n	n	o	o		×		
81	Sylvia communis icterops Mènetr.	n	n	n	n	×			
82	Sylvia curruca blythi Ticeh. et Whisle.	n	n	n	n	×			
85	Acrocephalus dumetorum Blyth.	n	n	n	n	×			
86	Phragmaticola aedon aedon (Pall.)	o	np	n	n			×	
87	Locustella fasciolata (Gray.)	o	n	n ¹⁾	n			×	1) на Алтае не найдена
88	Locustella certhiola certhiola (Pall.)	n	n	n	n			×	
90	Herbiyocula schwarzi (Radde)	o	n	n	n	×		×	
91	Phylloscopus fuscatus fuscatus (Blyth.)	o	n	n	n			×	
92	Phylloscopus proregulus proregulus (Pall.)	o	n	n ²⁾	n				
93	Phylloscopus nitidus viridanus Blyth.	n	n	n	n	×		×	2) в Горн. Шории не найдена
95	Phylloscopus collybita tristis Blyth.	n	n	n	n	×			
96	Muscicapa striata neumanni Poche.	n	n	n	n	×			
97	Lanius collurio collurio L.	n	n	npt	o		×		
98	Lanius cristatus cristatus L.	o	n	n	n				
100	Sturnus vulgaris mensbieri (Sharpe.)	n	n	n	n	×		×	
101	Oriolus oriolus oriolus (L.)	n	n	n	n	×			
102	Corvus corax corax L.	n	n	n	n	×			
103	Corvus corone sharpii Oates	n	n	npt	o		×		
105	Coleus monedula soemmeringi Fisch.	n	n	npt ³⁾	n	×			
106	Pica pica hemileucoptera Stegm.	n	n	n	n	×			3) на с.-в. Алтае нет
107	Nucifraga caryocatactes macrorhynchos Brehm.	n	n	n	n	×			
108	Garrulus glandarius brandtii Ev.	n	n	n	n	×			
109	Cractes infaustus rogosowi (Sushk. et Stegm.)	4)	n	npt	n				
110	Parus major major L.	n	n	n	n	×			4) другие подвиды
112	Parus ater ater L.	n	n	n	n	×		×	
113	Parus atricapillus rossicus Fedj.	n	n	n	n	×			

№ сист. перечня		Фаунистич. районы				Фаунист. группы			Примечание
		Зап.-Сиб. тайга (Обь—Иртыш)	Салаирская "чернь"	Горн. Шория и Сев.-Вост. Алтай	Южн. Приенисейская тайга	Виды и подвиды широко распр. в Зап. и Ср. Сибири	Специф. западные виды и подвиды	Специф. восточн. и ср.-сиб. виды и подвиды	
114	<i>Aegithalos caudatus caudatus</i> (L.)	<i>n</i>	<i>rp</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	×			5) вероятно типичн. форма
115	<i>Sitta europaea baicalensis</i> Tacz.	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	×			
116	<i>Certhia familiaris daurica</i> Dom.	<i>n?</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	×			
117	<i>Coccothraustes coccothraustes verticalis</i> Tug. et But.	<i>n</i> ⁵⁾	<i>rp</i>		<i>n</i>			×	
118	<i>Carduelis carduelis major</i> Tacz.	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>npt</i>	<i>o</i>		×		
119	<i>Pyrrhula pyrrhula pyrrhula</i> L.	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	×			6) другие подвиды
120	<i>Erythrura erythrura erythrura</i> Pall.	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	×			
121	<i>Loxia curvirostra curvirostra</i> (L.)	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>npt</i> ⁶⁾	<i>n</i> ⁶⁾	×			
122	<i>Fringilla montifringilla</i> L.	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	×			
125	<i>Emberiza citrinella erythrogenys</i> Brehm.	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	×			
129	<i>Emberiza spodocephala oligo-xantha</i> Meise	<i>o</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>				
130	<i>Emberiza rustica rustica</i> Pall.	?	<i>n</i>	<i>n</i>	?	×		×	

В ы в о д ы.

1. Громадное большинство видов и подвидов являются нейтральным элементом, широко распространенным в Западной и Средней Сибири. Из 89 птиц, приведенных в таблице, сюда относятся 67, или ок. 74%.

2. Значительное распространение имеют восточно-сибирские элементы—17 видов и подвидов. Из них по меньшей мере половина не встречается западнее Салаира (*Apus pacificus*, *Chaetuza caudacuta*, *Phragmaticola aedon*, *Locustella fasciolata*, *Herbivocula schwarzi*, *Phylloscopus proregulus*, *Lanius cristatus*, *Cractes infautus rogosowi*, *Emberiza spodocephala*). Остальные распространены лишь немного западнее или встречаются там редко (*Capella megalis*, *Accipiter gentilis schwe-*

dowi, *Accipiter nisus nisosimilis*, *Calliope caliope*, *Cyanosylvia svecica saturator*, *Phylloscopus fuscatus*).

Специфически западных элементов немного—6 видов и подвидов (*Motacilla alba dukhunensis*, *Luscinia luscinia*, *Sylvia borin*, *Lanius collurio*, *Corvus corone scharpii*, *Carduelis card. major*). Характерно, что некоторые из них, как *Motacilla a. dukhunensis* и *Corvus cor. scharpii*, не являются типичными жителями леса, а последовали в тайгу за человеком.

4. Если разбить птиц салаирской „черни“ на транспалеаркты, западные и восточные палеаркты, то также получается преобладание восточных элементов, как это видно из следующей таблички:

Нейтральные транспалеаркты	21
Транспалеаркты с широко распр. сибирск. подвидами	25
Нейтральные элементы	46
Транспалеаркты с западными подвидами	4
Западные палеаркты, переходящие Енисей	12
Западные палеаркты до Енисея	4
Западные элементы	20
Транспалеаркты с восточными подвидами	8
Восточные палеаркты, распр. далеко на запад	6
Восточные палеаркты, доходящие до Салаира	9
Восточные элементы	23

5. Бросается в глаза большое сходство фауны Салаира с Горной Шорией. Это сходство выражается не только в присутствии восточных элементов и в других положительных чертах, как, напр., гнездование *Emberiza rustica*, но и в ряде отрицательных черт. К последним надо отнести отсутствие *Emberiza leucoccephalos*, *Hippolais icterina*, *Phylloscopus trochilus*, редкость *Uragus sibiricus* и *Caprimulgus europaeus*. Но с другой стороны, есть и различия, как, напр., отсутствие в Салаире (или, пока не найдены) *Muscicapa albicilla* и *Larvivora cyane*. Нет в Горной Шории *Sylvia borin*.

6. Различия фауны Салаира и Сев.-Восточного Алтая более существенны, вследствие присутствия в последнем ряда дополнительных восточных элементов (Ср. Сушкин (15).

Заключение по орнитофауне Салаирской черни.

1. а) Современный рельеф Салаира антропогенного происхождения, но древнее окружающей лесостепи и Зап.-Сиб. низменности.

В первой половине антропогена Салаир представлял из себя остров или, во всяком случае, выдающийся мыс Алтайско-Саянской системы, окруженный пониженными пространствами, в которых (по Ильину) периодически возобновлялись пустынные явления.

б) Отсюда флора и фауна Салаирского края древнее флоры и фауны окружающей лесостепи и зап.-сиб. тайги.

2. а) Связь Салаира с широколиственными лесами дальнего востока через Алтайско-Саянскую систему в начале антропогена доказывается целым рядом реликтовых растений, свойственных, с одной стороны, южной части Восточной Сибири, а с другой стороны Русскому Алтаю.

б) Орнитофауна Салаира также имеет ряд характерных представителей юга восточной Сибири и Восточного Алтая, которых можно рассматривать как реликты более древней фауны.

с) Знаменательно, что большинство этих реликтов по своим стадиям тесно связано с черневым лесом—носителем фито-реликтов.

3. Основное ядро орнитофауны Салаирского края (не считая нейтральные формы) восточно-сибирского происхождения. Это доказывается:

а) Преобладанием восточных элементов фауны над западными.

б) Количественным обилием в Салаире таких характерных восточных птиц, как *Locustella fasciolata*, *Herbivocula schwarzi*, *Calliope calliope* и др.

с) Отсутствием или редкостью некоторых западных элементов, широко распространенных в Западной Сибири (напр.,

Phylloscopus trochilus, *Hippolais icterina*, *Turdus viscivorus jubilaeus*, *Fringilla coelebs* и др.).

4. а) Приведенные доводы, учитывающие геологическую историю края, реликтовый состав растительности и современное распространение птиц Салаира, связанных с Горной Шорией, Сев.-Восточным Алтаем и Саянами, позволяют отнести лесную орнитофауну Салаира к Южно-Енисейскому округу Восточно-Сибирской подпровинции Тайги.

б) Тесная связь с орнитофауной Горной Шории, по всей вероятности, и остального Кузнецкого Алатау, дает возможность установить общность фаунистического участка, за которым может быть сохранено название Кузнецкого.

ZUSAMMENFASSUNG.

Verfasser unternahm im Sommer (Juni-Juli) 1934 mit einigen Studenten der Tomsker Universität eine Forschungsreise in das zoologisch bisher fast völlig unbekannte Salairgebirge. Die vorliegende Arbeit ist das Auswertungsergebnis der ornithologischen Ausbeute, die 300 Vogelbälge in 106 Arten ausmachte. Auch die wenigen Literaturangaben wurden verwertet.

Das Salairgebirge dringt als 270 km. langer und etwa 100 km. breiter isolierter Bergrücken in die südöstliche Ecke der Westsibirischen Tiefebene ein und trennt hier die Kusnezker Steppennulde mit dem Tomj-Fluss von der Bijsk-Tschumysch Steppe am Obj-Fluss ab.

Tektonisch stellt das Gebirge nach neuer Anschauung (Speranski 1) eine Aufstauchung an der Grenze zweier Kontinentalbruchschollen dar. Die denudierten paläozoischen Falten sind von mächtigen kontinentalen vorzugsweise antropogenen Ablagerungen überdeckt.

Morphologisch ist es ein typisches von Erosion durchfurchtes Rumpfgebirge ohne scharfen Gipfel und Spitzen. Die Höhen überschreiten selten 500 m. Das Talnetz ist reich entwickelt. Alle Bäche münden in Zuflüsse des Obj. Die Wasserscheide zwischen Obj und Tomj liegt weiter östlich im Kusnezker Becken.

Das Klima unterscheidet sich von dasjenige der angrenzenden Waldsteppen durch bedeutendere Niederschläge, die im Zentrum bis 600 mm. erreichen. Die Winter sind etwas milder, die Sommer etwas kühler.

Die Landschaften erinnern sehr an die deutschen Mittelgebirge. Das ganze Gebirge ist von dichtem Mischwald—Schwarztaanne (*Abies sibirica*), Espe (*Populus tremulus*), etwas Birke und Zirbelkiefer (*Pinus cembra*)—bedeckt. Besondere Bedeutung haben einige endemische Pflanzen-Relikte, wie z. B. die Linde (*Tilia sibirica*) und eine Reihe für Südostsibirien charakteristischer Pflanzenarten.—In den niedrigeren Vorgebirgen sind Waldsteppe, Park—und Kulturlandschaften vorherrschend.

In der systematischen Übersicht werden 130 Vogelarten aufgezählt, die alle als Brutvögel angesehen werden können. Hier

sind auch kurze Angaben über Standorte, Häufigkeit, Brutzeiten u. s. w. angeführt.

Besonders hervorzuheben ist das häufige Vorkommen einer Reihe ostsibirischer Vogelarten: *Apus pacificus*, *Chaetura caudacuta*, *Phragmaticola aedon*, *Locustella fasciolata*, *Herbivocula schwarzi*, *Phylloscopus proregulus*, *Lanius cristatus* und *Emberiza spodocephala* erreichen hier ihre westlichste Grenze. Etwas weiter nach Westen dringen vor *Capella megala*, *Accipiter gentilis zchwedowi*, *Accipiter nisus nisosimilis*, *Calliope calliope*, *Cyanosylvia svecica saturator* und *Phylloscopus fuscatus*.

Anderseits erreichen hier eine Reihe westlicher Formen ihre äusserste Ostgrenze: *Luscinia luscinia*, *Motacilla alba dukhunensis*, *Sylvia borin*, *Lanius collurio*, *Corvus corone scharpii*, *Carduelis carduelis major*.

Zum Vergleich mit den angrenzenden Gebieten wurde eine Liste der im Waldgebiet vorkommenden Vögel zusammengestellt (Seite...). Von links nach rechts bedeuten die Kolonnen: 1) Westsibirische Taiga (Obj-Irtysch), 2) Salair—Waldgebiet, 3) Schorisches Bergland und N. E. Altai, 4) Südl. Enissei-Waldgebiet, 5) Vögel, die weite Verbreitung in West- und Mittelsibirien haben, 6) Spezifische westliche Arten und Unterarten, 7) Spezifische östliche Arten und Unterarten.

In den Schlussfolgerungen wird mit Berücksichtigung der geologischen Entstehungsgeschichte des Uebirges, der pflanzlichen Eigenarten und der heutigen Verbreitung der Vögel die Ansicht ausgesprochen, dass die Vogelfauna des Salair einen östlichen Ursprung hat und teilweise als Relikte einer dem frühen Antropogen angehörigen Fauna angesehen werden kann.

Nach dem zoogeographischen Schema von Suschkin (14) und Tugarinow (13, 16), kann die Salairfauna zusammen mit dem Kusnezker Alatau und Schorischem Bergland zum „Süd-Enissei-Besirk“ der „Ostsibirischen Taigaprovinz“ bezogen werden.

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ



Использованная литература.

I. По физико-географическому описанию.

1. Сперанский, Б. Ф. Структуры палеозойских формаций Обско-Томского междуречья. Сборник по геологии Сибири. Изд. Зап.-Сиб. Геол.-Разв. Треста, Томск, 1933.
2. Попов и Ермолаев. Результаты геолого-развед. работ на салаирские бокситы. Вестн. Зап. Сиб. Геол.-Разв. Треста 1933, вып. 6, Томск.
3. Шостакович, В. Б. Климатический очерк Сибирского края. Новосибирск. 1931.
4. Поляков, П. П. Ботанико-географические очерки Кузнецкой котловины, Салаира и западной предсалаирской полосы. Мат. Кузнецко-Барнаульской почвенной экспедиции 1931 г. Изд. Ак. Наук, Ленинград, 1934.
5. Ревердатто, А. Ф. Очерк растительности юго-восточной части Томской губернии. Изв. ТГУ. Том 74, Томск, 1924.
6. Ревердатто, В. В. Растительность Сибири. Новосибирск, 1931.

II. По орнитологии.

7. Тугаринов, А. и Бутурлин, С. Материалы по птицам Енисейской губ. Зап. Красноярск. Отд. Геогр. Об-ва, 1911.
8. Сушкин, П. П. Птицы Минусинского края, Западного Саяна и Урянхайской земли. Мат. фауны и флоры России, Отд. зоол., вып. XII. Москва, 1914.
9. Ермолаев, Н. П. Орнитофауне Кузнецкого уезда. Вестник Томск. Орнит. Об-ва, Томск, 1921.
10. Ермолаев, Н. П. Орнито-фенологические наблюдения около Гурьевского завода, Кузн. уезда. (Там-же).
11. Новиков, С. С. О птицах окрестностей села Гурьевский завод, Кузн. уезда. (Там-же).
12. Шухов, И. Н. К фауне гнездящихся птиц Чумышской лесной дачи. Тр. Сиб. Ин-та С. х-ва, Омск, 1925.
13. Тугаринов, А. Я. Зоологические участки Приенисейской Сибири. Докл. Ак. Наук, Ленинград, 1925.
14. Сушкин, П. П. Зоологические области Средней Сибири и ближайших частей Нагорной Азии. Бюлл. Моск. Об-ва Исп. Прир. Том XXXIV, Москва, 1925.
15. Сушкин, П. П. Список и распределение птиц Русского Алтая. Ленинград, 1925.
16. Тугаринов, А. Я. Птицы Приенисейской Сибири. Зап. Средн. Сиб. Отд. Географ. Об-ва, Красноярск, 1927.
17. Троицкий, Н. и Залесский, И. Некоторые данные к распространению птиц в Кузнецком Алатау. „Uragus“ VII, Томск, 1928.
18. Велижанины, А. П. и Г. А. Список птиц Барнаульского округа. „Uragus“ IX, Томск, 1929.
19. Залесский, И. М. Птицы Горной Шории. Тр. Об-ва Изуч. Сибири, Новосибирск, 1930.
20. Залесский, И. М. и П. М. Птицы Юго-Западной Сибири. Бюлл. Моск. Об-ва Испыт. Прир. № 2—3, Москва, 1933.

Западно-сибирские представители рода *Euphrasia* L.

А. П. Сергиевская.

В известной монографии Веттштейна (Monogr. d. Gatt. *Euphrasia*) сборный Линнеевской вид *Euphrasia officinalis* представлен 109 видами, из которых для Сибири приводится только лишь 4, причем два из них (*E. pectinata* Ten. и *E. Schlagintveitii* Wettst. несомненно ошибочно).

Сибирский материал, насколько мне известно, до сих пор не подвергался детальному изучению, тогда как необходимость в этом давно назрела. По поручению моего незабвенного учителя П. Н. Крылова, я еще в 1923 г. занялась изучением этого рода для „Флоры Западной Сибири“, но отодвинутое более чем на десятилетие печатание X вып. „Флоры“, естественно задержало и темп моей работы. В настоящей статье я делаю предварительную попытку обзора видов р. *Euphrasia*, обитающих в Зап. Сибири. Дальнейшие исследования внесут, к предлагаемому мной материалу, значительные дополнения, соответствующие изменения и поправки.

Изучение видов р. *Euphrasia*, также как *Alchimilla*, *Taraxacum* и им подобных, для Сибири еще только что начинается. Особенно мало данных о географическом распространении вновь устанавливаемых видов и пройдет еще много времени, пока выяснится их истинный ареал.

Для составления настоящей работы, мною просмотрен довольно большой, специально собиравшийся материал из Западной и отчасти Восточной Сибири.

Выражаю мою глубокую благодарность проф. Б. К. Шишкину (Ленинград), проф. Дильсу (Берлин), проф. Подпере (Брно), проф. Самуельсону (Стокгольм), проф. Н. В. Павлову и П. А. Смирнову (Москва), W. Коху (Цюрих), приславших по

моей просьбе большое количество образцов различных видов р. *Euphrasia*, что в значительной мере облегчило мою работу.

Изученные мною виды рода *Euphrasia* принадлежат к двум рядам секции *Eueuphrasia* (Wettst. Monogr. p. 68): *parviflorae*, характеризующемуся не удлинняющейся в конце цветения трубкой венчика и *grandiflorae*—с удлинняющейся в конце цветения и ясно выдающейся из чашечки трубкой венчика. К первому относятся: *E. pectinataeformis* Kryl. et Serg., *E. sibirica* m., *E. tatarica* Fisch., *E. latifolia* Pursh., *E. Schischkinii* m., *E. altaica* m., *E. stricta* Host. s. l., *E. suecica* Murb. et Wettst., *E. tenuis* (Brenn). Wettst., *E. praeabbreviata* Chitr., *E. Regelii* Wettst. *E. hirtella* Jord. s. l., *E. Krylovii* m., *E. fenica* A. O. Kihlm., *E. onegensis* Cajand., ко второму—*E. praerostkoviana* Chitr.

Морфологические особенности *Euphrasia* на основании которых разграничиваются виды, сводятся к следующим главнейшим признакам.

Опущение. Волоски, покрывающие растение бывают простые щетинковидные и железистые. Последние или короткие—1—2-клеточные или длинные—3-многоклеточные.

Прицветники при основании округлые, иногда почти усеченные или ромбические, клиновидные.

Трубка венчика в конце цветения не выдается из чашечки или же удлинняется и ясно выставляется из чашечки.

Виды рода *Euphrasia*, кроме того, характеризуются рядом признаков, связанных непосредственно с биологией вида.

Ранние виды имеют: простой стебель, раздвинутые междоузлия, малое число узлов (до 1-го цветка 2—5), отсутствие вставочных листьев, положение первого цветка во 2—5 узле, малое число цветков, тупые зубцы у стеблевых листьев.

Цветут до покоса. Обитают: на скашиваемых рано лугах.

Для осенних видов характерно: обильно ветвистый стебель, сближенные междоузлия, присутствие вставочных листьев между первой ветвью и нижним прицветником, обильное цветение, положение первого цветка в 6—12 узле, острые зубцы у стеблевых листьев.

Время цветения—позднее, после покоса.

Обитание: на лугах после покоса.

Летние виды характеризуются промежуточными между весенними и осенними видами признаками, более близкими к последним.

Обитают на лугах с поздним скашиванием или на таких местах, где покоса никогда не бывает: склоны, опушки лесов, прогалины, выгоны и т. п.

Веттштейн, впервые установивший в роде *Euphrasia* существование ранних и поздних видов, назвал это явление „сезонным диморфизмом“. Кроме того, Веттштейн же подметил у сборных видов, распавшихся на ранние и поздние расы, существование вымершего первобытного вида и летнего нерасчлененного, которые он обозначал как *E. sp. s. l.*

Основные положения теории Веттштейна сводятся к следующему:

С тех пор как начали косить траву, в течение длительного времени под влиянием сенокоса, путем отбора, фиксировались уклоняющиеся формы, из которых затем и возникли сезонные виды.

Ранние и поздние виды (или только один из них) обитают всегда на лугах; первые цветут и приносят плоды до покоса, вторые начинают лишь развиваться, цветут и плодоносят после покоса.

Веттштейн считал наиболее вероятным признать исходным предком ранних сезонных рас—поздние виды, при поздних, в прежние времена, покосах, с чем также согласен и Цингер на примере возникновения подвидов *Alectorolophus major* (с. 108).

Как известно, теория Веттштейна встретила с одной стороны ряд возражений, с другой—дала толчек к дальнейшему изучению „сезонного диморфизма“.

Из русских ученых—Цингер¹⁾, Андреев²⁾ и Хитрово³⁾ предприняли специальные стационарные и опытные

1) Н. В. Цингер. О подвидах большого погремка. Вологда. 1929.

2) В. Н. Андреев. О сезонном полиморфизме *Euphrasia brevipila* s. l. Вестн. Русск. Фл. т. III, в. 2—3, 1917.

3) В. Н. Хитрово. К систематике видов *Euphrasia*. Тр. Бот. Муз. вып. 3, 1907.

исследования, с целью глубже изучить явления „сезонного диморфизма“ и проверить теорию Веттштейна. Особенно большую работу в этом направлении проделал Н. В. Цингер. Наблюдая над *Alectorolophus major* на лугах в дол. р. Вислы, Лопани и Вепржи, он убедился, что „чем раньше выкашивается луг, тем раньше начинает цвести на нем погремек и что на каждом лугу плоды у погремка созревают как раз к тому времени, когда на этом лугу должен начаться покос“ (I. с. стр. 39).

Андреев, наблюдавший *E. brevipila* s. l. в окр. г. Александрии, на трех лугах, скашиваемых в разные сроки, установил три ранних расы, зацветающие до покоса и одну позднюю расу на лугах у с. Властовицы, цветущую после покоса. На основании своих исследований Андреев предлагает введенное Веттштейном название „сезонный диморфизм“ заменить „полиморфизмом“, так как форм не две, а несколько (I. с. стр. 113).

Цингер пишет (I. с. стр. 107): „название сезонный диморфизм должно быть оставлено, как крайне неудачное. Зоологи совсем другое называют этим именем. Диморфизм и дифинизм не годятся, так как форм больше двух“.

Но Цингер, не успевший закончить последнюю главу цитируемого труда, не успел предложить и своего термина.

Все сборные виды состоят по существу из трех основных сезонных видов: весеннего, летнего и осеннего, признаки которых повторяются одинаково во всех сборных видах с математической точностью. Иначе сказать: сезонные виды образуют внутри сборных видов параллельные ряды, почему я склонна называть „сезонный диморфизм“ Веттштейна „сезонным параллелизмом“.

Наблюдавшиеся Андреевым три ранние расы внутри раннего вида цикла *E. brevipila* возможно, что повторяются и у других сезонных видов.

Выявление этих еще более мелких единиц возможно только лишь в отдельных случаях при стационарных тщательных наблюдениях, на гербарном же материале подобные разграничения невыполнимы.

Я буду придерживаться лишь основных сезонных видов,

как наиболее жизненных, хотя и не всегда легко определимых.

Ближние виды р. *Euphrasia* нередко образуют между собою переходные формы, а также дают помеси. Распознавание таких экземпляров является довольно затруднительным.

В нашей области представлены лишь следующие сборные виды: *E. stricta* Host s. l., *E. brevipila* Br. et Gr. s. l., *E. fennica* Kihlm. s. l., *E. Rostkoviana* Hayne s. l., *E. hirtella* Jord. s. l.

Следует отметить, что в Сибири ранние сезонные виды встречаются редко. Так *E. onegensis* Caijand. найд. лишь в зап. ч. Зап. Сиб. (Тобольский край), *E. suecica* Murb. et Wettst. (Пермский), *E. tenuis* (Br.) Wettst. (Тобольск, Томск).

Как видно из этих, хотя еще далеко, вследствие слабой изученности, неполных данных, восточнее всех проникает *E. tenuis* остальные же лишь известны из зап. ч. Западной Сибири.

Может быть более позднее заселение и развитие сельского хозяйства в Сибири, по сравнению с Европ. ч. Союза и с Зап. Евр., имело в этом вопросе свое отражение.

В отношении номенклатуры сезонных видов существуют разноречивые мнения.

По Веттштейну названия сезонных видов цикла *E. brevipila* таковы: весенний назыв. *E. tenuis* (Br.) Wettst., осенний *E. brevipila* Br. et Gr.

Хитрово, по мнению которого в России обитает лишь летний вид *E. brevipila* s. l., поздний же свойственен лишь лугам Западной Европы, предложил называть летний вид с прибавлением к названию сборного вида приставки „*prae*“. Но это название он употребил лишь для трех исследованных им видов: *E. praecurta*, *E. praebrevipila* и *E. praerostkoviana* (l. c. стр. 27).

Ганешин, в последнем издании Флоры Маевского (с. 610) сезонные расы сборного вида обозначает: ssp. *praesox*—ранняя=*E. tenuis* (Br.) wettst., ssp. *aestivalis*—летняя=*E. praebrevipila* Chitrovo; ssp. *serotina*—осенняя=*E. brevipila* Burn. et Gremli.

Я более склонна считать сезонные расы Ганешина за мелкие виды, удерживая для них номенклатуру введенную

Хитрово. При этом я пока сохраняю сборные названия для видов: *E. stricta* Host., *E. hirtella* Jord. и *E. fennica* Khilm., подразумевая под ними встречающиеся у нас летние виды.

Следует признать, что сезонные виды обладают достаточной суммой признаков, проверенных на опыте и передающихся по наследству и в большинстве случаев друг от друга прекрасно отличаются, во всяком разе не хуже многих „несезонных“ близких между собою видов, часто очень нерезко разграниченных.

В горах Алтая, в альпийской обл., обитают своеобразные виды рода *Euphrasia*, совокупностью всех своих признаков, напоминающие ранние сезонные виды равнинных мест, что объясняется краткостью вегетационного периода в горах и особыми климатическими и прочими условиями.

Ключ для определения видов.

1. Прицветники и чашечка более или менее густо усажены железистыми волосками 2
- Прицветники и чашечка усажены простыми щетинистыми волосками или же голые, иногда лишь на чашечке имеются редкие железистые волоски 9
2. Железистые волоски длинные, многоклеточные (из 3—10 клет.) 3
- Железистые волоски короткие—1—2-клеточные 7
3. Венчик 5—9 мм. дл., с невыдающейся из чашечки трубкой 4
- Венчик в конце цветения очень крупный—10—14 мм. дл., с выдающейся из чашечки трубкой (вначале же цветения по спинке 9—11 мм. дл.)

16. *E. praerostkoviana* Chitr.

4. Междоузлия равномерно расставленные. Первый цветок помещается в 6—10 узле. Цветы по б. ч. многочисленные. Нижние и средние листья рано опадающие 5
- Междоузлия (2 и 3) значительно расставленные. Первый цветок помещается в 3—5 узле. Цветы в незначительном числе. Листья во время цветения сохраняющиеся. 6

5. Венчик 6—7 мм. дл. Нижняя губа его почти не выдается над верхней **12. E. hirtella** Jord. s. l.
- Венчик крупнее, вполне развитый (7) 8—9 мм. дл., с выдающейся нижней губой
- 14. E. fennica** A. O. Kihlm. s. l.
6. Стебель тонкий, слабый, 3—12 см. выс., всегда простой. Венчик 6—7 мм. дл. Горное растение
- 13. E. Krylovii** Serg.
- Стебель более крепкий, прямой, 10—20 см. выс., простой или с 1—2 ветвями. Венчик 8—9 мм. дл. Растение лесной обл. **15. E. onegensis** Cajand.
7. Прицветники продолговато-яйцевидные, при основании клиновидные, вместе с чашечкой густо усажены железистыми волосками. Цветы в числе 4—9, в рыхлом соцветии **11. E. Regelii** Wettst.
- Прицветники широко- или округло-яйцевидные, при основании почти округлые или широко-ромбические, вместе с чашечкой не очень густо железисто-волосистые. Цветы на верхушке стебля и ветвей головчато-скупенные 8
8. Стебель простой или слабо ветвистый, с удлиненными междоузлиями; цветы скупены на верхушке стебля почти округлой крупной головкой. Первый цветок помещается в 3—5 узле. Рано (в июне и нач. июля) цветущее растение **9. E. tenuis** (Br.) Wettst.
- Стебель обыкновенно с 1—4 ветвями. Междоузлия сближенные, расстояние между ними 1—3 см. Первый цветок помещается в 6—10 узле. Цветет позднее (в конце июля и в августе)
- 10. E. praeabbreviata** Chitr.
9. Листья и прицветники голые, реже сверху или же снизу по нервам и по краям покрыты редкими короткими волосками. Чашечка тоже голая или очень коротко- и мало волосистая 10
- Листья более или менее густо покрыты щетинистыми волосками; чашечка также щетинисто-волосистая, иногда с примесью коротких железистых волосков 11

10. Стебель по б. ч. ветвистый; верхние листья и прицветники остисто-зубчатые; междоузлия сближенные; осеннее растение **7. E. stricta** Host. s. l.
— Стебель простой, реже в верхней части ветвистый; междоузлия удлинённые; зубцы прицветников менее острые; рано цветущее растение
8. E. suecica Murrb. et Wettst.
11. Прицветники широко-яйцевидные, при основании округлые 12
— Прицветники ромбические или ромбически-яйцевидные, к основанию клиновидно-суженные 15
12. Лопастни нижней губы цельные или лишь неясно зазубренные . . . **3. E. tatarica var. umbrosa** Serg.
— Лопастни нижней губы ясно-выемчатые 13
13. Венчик маленький—6—7 мм. дл. Арктическое растение **4. E. latifolia** Pursch.
— Венчик более крупный—8—10 мм. дл. Растения обитающие в лесной и степной обл., встречаясь также и в горах 14
14. Стебли низкие—5—10 см. выс., по б. ч. простые. Цветы в числе 5—15. Первый цветок помещается во 2—3 (4) узле. Третье и второе междоузлие заметно раздвинутые. Нижние и средние листья во время цветения сохраняющиеся . . **5. E. Schischkinii** Serg.
— Стебли более высокие (15) 20—40 (60) см. выс., часто ветвистые. Первый цветок развивается в 5—10 узле. Междоузлия сближенные и равномерно-раздвинутые. Листья в период цветения уже опадающие **3. E. tatarica** Fisch.
15. Стебель 10—30 (40) см. выс. Междоузлия сближенные и равномерно-расставленные. Первый цветок помещается в (5) 6—9 узле. Нижние и средние листья во время цветения уже увядающие
2. E. sibirica Serg.
— Стебли 2—10 (15) см. выс. Второе и третье междоузлия значительно или заметно раздвинутые. Первый цветок помещается во 2—4 узле. Листья на стебле во время цветения остающиеся 16

16. Прицветники ромбически-яйцевидные, с 3—4 заостренными зубцами с каждой стороны. Цветы в числе 5—10 (15), на верхушке стебля обыкновенно скученные в короткую головку. Стебель 5—15 см. выс. . .

1. E. pectinataeformis Kryl. et Serg.

- Прицветники продолговатые или продолговато-ромбические, с 1—3 коротко- и туповато-заостренными зубцами. Цветы в числе 1—5 в рыхлом соцветии. Очень маленькое растеньице 2—6 см. выс.

6. E. altaica Serg.

1. Parviflorae

1. **Euphrasia pectinataeformis** Kryl. et Serg. sp. n. (Syn. *E. officinalis* α. *pectinata* Крыл. Фл. Алт. с. 954 non *E. pectinata* Ten.). Caulis 5—15 cm. altus, simplex, erectus vel vix arcuatus, pilis albidis, crispulis reversis eglandulosis obsitus. Folia oblonga utrinque dentibus 2—3-obtusiusculis. Internodium secundum et tertium (raro quartum) longum. Folia, bracteae et calyces pilis setosis tecti. Bracteae 5—9 mm. longae et 2—7 mm. latae, basi cuneatae vel rhomboideae, vel ovato-rhomboideae, latitudine maxima in parte tertia inferiore vel prope dimidium, utrinque dentibus 3—5-aristato-acutatis. Flos primus in 3—5-nodo dispositus. Inflorescentia capitata—1—1,5 cm. longa. Calyx 6—7 mm. longus. Corolla 7—8 (9) mm. longa, pallide-lilacina, extus pubescens. Capsula oblonga—5—7 mm. longa, vix emarginata, pilosa.

Bracteis basi cuneatis nostra species proxima est *E. pectinatae* Ten., sed statura minore, internodiis longioribus, inflorescentia pauciflora, bene distinguitur.

Habitat: Altai. In valle fl. Lasha, in pratis subalpinis, 24.VII (6.VIII). 1915, fl. et fr. Leg. P. N. Krylov; in valle flum. Ulegumen, 16.VII. 1927, fl., leg. B. K. Schischkin; Ad ripam fl. Kurkure affl. Argut, in declivitatibus lapidosis, 23.VII. 1931, fl. idem. In jugo „Kuraiskyi“ contra ost. fl. Czegan-Uzun, in lariceto, 10(23) VII. 1913, fl., P. N. Krylov; in steppa tschujensis, Dshenischke-tal, in pratis salsuginosis, 10.VIII. 1931, fl. B. K. Schischkin; ibid., in valle fl. Aksai, in glareosis, 23.VIII. 1931, B. K. Schischkin et L. Czilikina; Boro-Burgazy, in glareosis, 21.VIII. 1931, iidem; in valle fl. Tarchatta affluit fl.

Tschuja, 8.VIII. 1931, fl. B. Schischkin; in trajectu inter flum. Koksu et Kara-Alacha, in rupestribus, 28.VII. 1931, fl. B. K. Schischkin; in jugo Sailugem ad rip. fl. Sailugem, in pratulo, 16.VIII. 1931, fl. idem; circa „Kolyvanskij Zavod“ in monte Sinjucha, 10.(23)VII. 1913, fl. et fr. V. Titov. Kazakstan. Prope Katon-Karagai ad font. Uschkungoi, in pratis subalpinis, 1.VIII 1928, fl. et fr. P. N. Krylov et L. Sergievskaja; ad font. fl. Solonecznaja, 6.(19)VII. 1914, fl. Tjumentzev et Jakovlev; inter flum. Bai-Berdy et Kaindshar, 21.VI (4.VII) 1914, fl. idem.

Стебель 5—15 см. выс., *простой*, прямой или слегка изогнутый, покрытый вниз направленными, белыми, слегка курчавыми, простыми волосками. Листья продолговатые, с 2—3 туповатыми зубцами с каждой стороны. Второе и третье междоузлие (реже четвертое) *заметно раздвинутые*. Листья, прицветники и чашечка усажены *простыми щетинистыми волосками*. Прицветники 5—9 мм. дл. и 2—7 мм. шир., при основании *ромбические* или *яйцевидно-ромбические*, наиболее широкие *в нижней трети* или почти посередине. Зубцы в числе 3—5 с каждой стороны, *остисто-заостренные*. Первый цветок сидит в 3—5 узле. В верхней части стебля цветы скучены в короткую головку 1—1,5 см. дл. Чашечка 6—7 мм. дл. Венчик бледно-фиолетовый, снаружи волосистый—7—8 (9) мм. дл. коробочка продолговатая, 5—7 мм. дл., слегка выемчатая, волосистая.

Клиновидно-суженными или ромбическими при основании прицветниками приближается к *E. pectinata* Ten., от которой невысоким ростом, раздвинутыми междоузлиями, малым числом цветов—хорошо отличается.

Найд. на *Алтае*: в дол. р. Лажи выше уст. р. Кара-Ирбака, субальпийский луг, 24.VII. (6.VIII) 1915 г., с цв. и пл. П. Н. Крылов; дол. р. Б. Улегумена прит. Катунь, 16.VII. 1927 г., с цв. Б. К. Шишкин; по рч. Куркуре прит. Аргута, камен. осыпь, 23.VII. 1931 г., с цв., он же; отроги Курайского хребта против уст. р. Чеган-Узуна, по рч. в листв. лесу, 10.(23).VII. 1913 г., с цв. П. Н. Крылов; Чуйская степь, Дженишке-тал, солонцеватые луга, 10.VIII 1931 г., с цв. Б. К. Шишкин; там же, сист. р. Аксай, на галешниках 23.VIII. 1931 г. Б. Шишкин и Л. Чиликина; там же, Боро

Бургазы, галька, 21.VIII. 1931 г., они же; по р. Тархатте прит. Чуи, 8.VIII. 1931 г., с цв. Б. Шишкин; перев. между р.р. Коксу и Кара-Алахой, каменистая осыпь, 28.VII. 1931 г., с цв. Б. К. Шишкин; хр. Сайлюгем по бер. р. Сайлюгема, лужайки в лесу, 16.VIII. 1931 г., с цв. он же; окр. Колыванского зав. на г. Синюхе, 10(23).VII. 1913 г., с цв. и пл. В. Титов. Казакстан. Окр. Катон-Карагая в верх. рч. Ушкун-гоя, субальп. луг, 1.VIII. 1928 г., с цв. и пл. П. Н. Крылов и Л. Сергиевская; в верх. рч. Солонечной, 6.VII. 1914 г., с цв. Тюменцев и Яковлев; между р.р. Бай-Берды и Каин-джар 21.VI(4.VII) 1914 г., с цв. они же.

E. rectinata Ten. приводится Веттштейном на Алтае по экз. Думберга и Геблера несомненно ошибочно. Я видела экз., присланный из Берлинского музея и думаю, что он скорее относится к *E. stricta* Host.

2. *Euphrasia sibirica* Serg. sp. n. Caulis 20—40 cm. alt., erectus vel paulo arcuatus, simplex vel in parte superiore plus minus ramosus, pilis crispulis reversis obsitus. Folia oblonga, utrinque dentibus 2—3-obtusiusc. Internodia aequaliter disposita. Folia, bracteae et calyces pilis setosis dense tecti. Bracteae oblongae vel ovato-rhomboideae, basi cuneatae, utrinque dentibus longe aristato-acuminatis. Calyx 6—7 mm. long. Corolla lilacina, extus pubescens (8) 9—11 mm. longa, plerumque labio inferiore valde prominente. Capsula oblonga—5—7 mm. longa, leviter pilosa marginibus ciliata.

Bracteis basi rhomboideis, bractearum dentibus longe-aristatis, floribus majoribus, labiis inferioris prominentibus, haec species ab *E. tatarica* Fisch. differt est.

Habitat: Distr. Naryn, prope pag. Molczanovo, in pratis sylvaticis, 12.VIII. 1904. fl. et fr. P. N. Krylov; distr. Tomsk. Circa oppid. Tomsk, in pinetis, 16.VIII. 1925, fl. et fr. L. Sergievskaja et E. Vandakurova; ibidem, „Potapovy Lushki“ in betuletis, 20.VIII. 1924, fl. L. Sergievskaja. Distr. Kainsk. Prope pag. Abramova, in betuleto, 9(22).VIII. 1903, fl. et fr. A. Borzov; Distr. Kusnetzk. In valle fl. Tom inter Bere-zovka et Scheveli, in pratis sylvaticis, 4.VIII. 1923, fl. L. F. et V. V. Reverdatto; Distr. Barnaul prope pag. Czingizskoe, in pinetis, 10.VIII. 1913, fl. et fr. M. A. Lisitzin. Distr. Tijumen.

Inter oppid. Tjumen et pag. Zyrjanka, in pinetis. 5.VIII. 1927. fl. P. N. Krylov et L. Sergievskaja.

Стебель прямой или слегка изогнутый, простой или в верхней половине б. или м. ветвистый, 20—40 см. выс., покрытый простыми, вниз отклоненными, несколько курчавыми волосками. Листья продолговатые, с 2—4 туповатыми зубцами с каждой стороны. Междоузлия сближенные и равномерно расставленные. Первый цветок сидит в 6—12 узле. Листья, прицветники и чашечка покрыты простыми щетинковидными волосками. Прицветники продолговато- или яйцевидно-ромбические, при основании клиновидные, до $\frac{2}{3}$ надрезанные на длинные, остисто-заостренные зубцы. Соцветие у экземпляров с простым стеблем, а также на верхушках ветвей ветвистого стебля, рыхловатое, малоцветковое, на верхушке главного стебля по б. ч. более густое и многоцветковое. Чашечка 6—7 мм. дл. Венчик синий, снаружи волосистый, довольно крупный (8) 9—11 мм. дл., обыкновенно с сильно выдающейся нижней губой. Коробочка продолговатая—5—7 мм. дл., слегка волосистая, по краям ресничатая.

Близко к *E. tatarica* Fisch., но отличается ромбическими, длинно-остистыми с 2—3(4) зубцами прицветниками и нередко довольно крупным—до 11 мм., венчиком с сильно выдающейся нижней губой.

Растет в южн. ч. лесной обл. Западной Сибири Нарымский край—около с. Молчанова на Оби, лесной луг, 12.VIII. 1904 г., с цв. и пл. П. Н. Крылов; в окр. Томска в сосновом бору, 16.VIII. 1925 г., с цв. и пл. Л. Сергиевская и Е. Вандакурова; окр. Томска. Потаповы Лужки, в березовом лесу, 20.VIII. 1924 г. с цв. Л. Сергиевская; в Каинск. окр., в окр. д. Абрамовой на Оми, в березняке, 9 (22).VIII. 1903 г., с пл. и цв. А. Борзов; около д. В.-Омской, 4.IX. 1930 г., с цв. и пл. В. Варенцов; в дол. р. Томи между Березовой и Шеверями на лесном лугу, 14.VIII. 1923 г., с цв. Л. Ф. и В. В. Ревердатто; в окр. г. Тюмени, между г. Тюменью и д. Зырянкой, в сосновом бору, 5.VIII. 1927 г., с цв. П. Н. Крылов и Л. Сергиевская; южнее найд. около с. Чингизского (Барн. окр.) в сосново-березовом лесу. 10.(23)VIII. 1913 г., с цв. и пл. М. А. Лисицын.

3. *Euphrasia tatarica* Fisch. О. татарская. Стебель прямой, крепкий, обыкновенно с половины или еще ниже ветвистый или простой, 15—45 (60) см. выс., красноватый или буроватый, покрытый простыми, несколько курчавыми, вниз отклоненными волосками. Листья с обеих сторон б. или м. густо, гл. обр. по нервам, покрыты простыми щетинистыми волосками, кроме того с нижней стороны сидячими желтоватыми железками, кучкообразно расположенными и неправильно разбросанными ближе к верхушке и к краям листа. Самые нижние листья округло-яйцевидные, с 1—3 туповатыми зубцами, следующие—с 4—7 острыми зубцами, 7—13 мм. дл. и 4—10 мм. шир. Междоузлия равномерно друг от друга (на 1—3 см.) расставленные. Прицветники округло- или широко-яйцевидные—3—10 мм. дл. и такой же ширины, до $\frac{1}{3}$ надрезанные на заостренные зубцы. Цветы расположены в пазухах листьев, начиная с 6—13 узла; вначале цветения они в сжатом, впоследствии удлиняющемся соцветии. Чашечка 5—6 (8) мм. дл., усажена густо щетинистыми волосками, иногда с редкой примесью коротких железистых волосков. Зубцы чашечки ланцетовидные, острые. Венчик 7—9 (10) мм. дл., бледно-фиолетовый, с темно-фиолетовыми жилками, снаружи волосистый. Лопастиверхней губы по б. ч. 3-зубчатые, лопасти нижней—выемчатые, с очень маленьким зубчиком в выемке или без него. Коробочка 6—7 (8) мм. дл. равна чашечке, волосистая, по краям ресничатая, на верхушке тупая с коротким носиком.

E. tatarica Fisch. in Spreng. Syst. veg. II. p. 777 (1825).—Wettst. Monogr. d. Gatt. Euphr. p. 88.

Syn. *E. officinalis* β . *vulgaris* Ledb. Fl. ross. III, p. 263.

E. officinalis β . *tatarica* Крыл. Фл. Алт., с. 955.

var. **umbrosa** m. var. нова. Нежное растение с тонким стеблем и малоцветковым (10—15) соцветием. Прицветники с длинными и тонко-заостренными зубцами. Доли нижней губы цельные или неясно выемчатые.

Caulis tenuis. Inflorescentia pauciflora. Bractee dentibus longe-aristatis. Laciniae labii inferiori integrae vel obscure emarginatae.

Это растение как по морфологическим признакам, так и по характеру местообитания, довольно хорошо отличается от

E. tatarica Fisch., к которой пока я его присоединяю. Для подтверждения моего предположения о его видовой самостоятельности требуется дополнительный материал.

Очень широко распространенный вид, свойственный преимущественно степной обл., но довольно далеко заходящий и в лесную обл. Растет по степным и суходольным лесным лугам, по сосновым борам, выгонам и склонам. Северная граница (по имеющимся данным) в Зап. Сиб. проходит от с. Усть-Караболки (56° с. ш.) на с. Болчаровское на Конде (60° с. ш.), с. Ларьяк на р. Вахе (61° с. ш.), Молчаново на Оби ($57\frac{1}{2}^{\circ}$ с. ш.), верх. р. Кети ($59\frac{1}{3}^{\circ}$ с. ш.), Красноярск (56° с. ш.). Обильно встречается в степях: Кузнецкой, Барабинской, Кулундинской и др., в горах на Алтае и в Семипал обл. Также обильно в Омском, Ишимск., Кург., Петропавл., Кокчетавск. и Челябинском окр.; в Ачинских и Хакаских степях; в Забайкалье—в Агинской степи и др. м., не часто.

Var. *umbrosa* m. найд. в Теврисском р-не б. Тарского окр. в дол. р. Иртыша, в смешанном лесу по р. Мисс., с цв. 14.VII. 1929 г.—К. Полуяхтов.

Обл. распр. Зап. Евр., Европ. ч. СССР в Моск., Воронежск., Курск., Орловск., Пенз., Саратовск., Зап. и Вост. Сибирь, Амурск. и Приморск. обл., Манчжур., сев. Корея, Урянх. Зем., сев. Монгол.; Тургайск., Акмолинск., Семиреч. обл. Мал. Азия, Персия, Тибет, Гималай.

4. *Euphrasia latifolia* Pursch. О. широколистная. Стебель прямой, простой, 4—15(18) см. выс., красноватый или буроватый, покрытый вниз направленными, несколько курчавыми, белыми волосками. Второе и третье междоузлия значительно *раздвинутые*. Листья *яйцевидные*, с 2—5 тупыми зубцами с каждой стороны, по краям и по нервам, также как и прицветники усажены *короткими щетинками*, с нижней же стороны кроме того сидячими желтоватыми железками. Прицветники *широко-яйцевидные*, при основании *округлые* или слегка ромбические, с 3—6 острыми зубцами с каждой стороны. Соцветие рыхловатое, на верхушке стебля скученное в головку. Чашечка 6—7 мм. дл., венчик 5—7 мм. дл., с фиолетовой верхней губой. Нижняя губа с желтым пятном и фиолетов. жилками. Коробочка эллиптическая, выемчатая, по краям ресничатая.

E. latifolia Pursch. Fl. Amer. sept. II, p. 340 (1814).—Wettst. Monogr. d. Gatt. *Euphrasia* p. 136.

Обитает в арктической обл., найд. в Обской губе, в Бухте Находке, на песчаной террасе близ реки—Сапожников и Никитина. Приводится также в низ. р. Казыма и у с. Кушеватского—Поле и Рождественский (Герб. БИНА Акад. Наук).

Обл. распр. Гренл., Лабрад., Лапл., аркт. Норв., сев. Финл., Арханг., Нов. Земля. Арктич. Сиб. в низов. Оби и Енисея.

5. *Euphrasia Schischkinii* Serg. sp. n. Caulis 5—10 cm. altus, erectus vel paulo arcuatus simplex raro ramulos 1—2 gerens, pilis crispulis reversis eglandulosis obsitus. Folia caulina 3—5-paria, oblonga, dentibus utrinque 1—3(4) obtusiusculis. Internodium secundum et tertium ad 2—3 cm. longum. Folia, bracteae et calyces pilis setosis dense tecti. Bracteae foliis majores, 6—8 mm. longae, 3—10 mm. latae, late-ovatae, basi rotundatae, latitudine maxima in quarta inferiore, utrinque dentibus 3—5-aristato-acuminatis. Spica initio condensata, capitata 1—2 cm. longa, mox elongata ad 8—15 cm., calyx 6—8 mm. longus, dentibus triangulari-lanceolatis. Corolla 8—9 mm. longa pallide-violascens, venis saturate-lilacinis percursa, extus pubescens. Lobi labii inferiori leviter emarginati. Capsula oblongo-elliptica—5—7 mm. longa, truncata.

Ab. *E. tatarica* Fisch. internodiis longioribus, situ floris primi in nodo 2—4 (nec 6—12), inflorescentia pauciflora—5—15-fl. (nec 20—40), foliis persistentibus differt est.

Habitat: Altai. In steppa tschujensis prope Kosch-Agacz, 4(17).VII. 1907, fl. V. Weresczagin; ibidem, in pratis subsalsis, 24.VII(6.VIII). 1901, fr. P. N. Krylov; in valle fl. Elan-gasch, in locis demissioribus, 31.VIII.1931, fl. et fr. B. K. Schischkin; ibidem, in pratis humidis, 14.VIII.1931, fl. et fr. B. K. Schischkin et L. Czilikina; prope Kurai in prato humido, 30.VI.1908, fl. V. Vereschagin; in steppa Curaica 19.VIII. 1931, fl. et fr. G. Sumnevicz.

Стебель 5—10 см. выс., прямой или слегка изогнутый, по б. ч. простой, редко с 1—2 веточками, усаженный вниз направленными курчавыми волосками. Листья в числе 2—5 пар, продолговатые, с 1—2(4) туповатыми зубцами с каждой стороны. Второе и третье междоузлия удлинённые до

2—3 см. Листья, прицветники и чашечка покрыты короткими щетинистыми волосками, иногда почти голые. Прицветники по б. ч. крупнее листьев, широко-яйцевидные, при основании округлые (наибольшая ширина их находится в нижней четверти), с 3—5 остисто-заостренными зубцами с каждой стороны, 6—8 мм. дл. и 3—10 мм. шир. Цветы в числе 5—15 скучены на верхушке стебля в головку—1—2 см. дл., лишь нижние отставлены на $1\frac{1}{2}$ —1 см. При созревании плодов соцветие сильно удлиняется. Чашечка 5—8 мм. дл. с трехугольно-ланцетовидными зубцами. Венчик 8—9 мм. дл., бледно-фиолетовый с темно-лиловыми жилками снаружи пушистый. Лопастни нижней губы немного выемчатые. Коробочка продолговато-эллиптическая, почти не выемчатая, 6—7 мм. дл.

Вид близкий к *E. tatarica* Fisch., от которого отличается раздвинутыми междоузлиями, положением первого цветка в 2—4 узле (а не в 6—12), небольшим числом цветков—5—25 (а не 20—40), не опадающими в период цветения листьями.

Растет на Алтае: в Чуйской степи в окр. Кош-Агача, 4.(17)VII 1907 г., с цв. В. Вережагин; там же на солонцеватых местах, 24.VII(6.III) 1901 г., с пл. П. Н. Крылов; по р. Елангаш близ устья, на понижениях, с цв. и пл. 31.VIII 1927 г. Б. К. Шишкин; там же на сыров. лугах, 14.VIII, 1931 г., с цв. и пл. Б. К. Шишкин и Л. Чиликина; около Курая, на сыроватом лугу, 30.VI.1908 г., с цв. Вережагин; Курайская степь, 19.VIII.1931 г., цв. и пл. Г. Сумневич.

6. *Euphrasia altaica* Serg. sp. n. Planta minima—2—6 cm. alta. Caulis simplex rubescens, pilis crispulis eglandulosis reversis tectus. Folia opposita 2—3-paria, oblonga vel oblongo-ovata—2—4 mm. longa et 1—3 mm. lata, utrinque dentibus obtusiusculis 1—2. Internodium secundum praesertim tertium valde disjunctum. Folia, bracteae et calyces pilis brevibus setiformibus dense obsiti. Flores 1—3(5), capitulum breve formantes. Flos primus in axilla folii secundi vel tertii dispositus. Bracteae foliis majores, 3—6 mm. longae et 3—4 mm. latae, oblongae vel oblongo-ovatae, basi cuneatae, utrinque dentibus 2 (raro 3) breviter obtusaeque acutatis. Calyx $4\frac{1}{2}$ —5 mm. longus, coloratus, dentibus

lanceolatis aristulatisque. Corolla $6\frac{1}{2}$ —7 mm. longa, coerulea (sicco), venis fusco-violaceis percursa. Capsula 6—7 mm. longa marginibus ciliata.

Differt ab *E. minima* Jacq. corollis majoribus— $6\frac{1}{2}$ —8 (nec 5—6) mm. longis, bracteis oblongis, cuneatis (nec rotundatis), numero dentium (2—3 nec 3—5); a *E. Syreitschikovii* Govor. omnibus partibus minoribus, bractearum dentibus obtusis, internodiis 2—3 (nec 3—7), corollis coeruleis (nec albidis), labio inferiore excedente non.

Habitat: Altai. Circa lacum Teletzkoe, in monte contra ostium fl. Bedue, 21.VII(3.VIII). 1902, fl. V. Chvorov; lacus Dshuvlu-kol, 17.VII.1905, fl. V. Veresczagin; inter Kosch-Agacz et fonte fl. Kobdo, 1897. fl. Demidova-San-Donato. Kazakstan. In jugo Narymense, prope Katon-Karagai, ad font. fl. Sarymsakty, in reg. alpinis 31.VII.1927, fl. G. Sumnevicz; ibid., ad font. fl. Tau-ty-kol, in lapidosis, 24.VII.1928, fl. P. N. Krylov et L. Sergievskaj a; ibid., ad font. fl. Solonecznaja, 29.VII.1928, fl. iidem; Kaby Dara-tatan. in reg. alpinis, 2.VIII.1920. fl. et fr. W. W. Saposhnikov.

Маленькое, 2—6 см. выс. растение, с простым красноватым стеблем, покрытым вниз отклоненными, слегка курчавыми волосками. Листья в числе 2—3 пар, продолговатые или продолговато-овальные—2—4 мм. дл. и 1—3 мм. шир., с 1—2 тупыми зубцами с каждой стороны. Второе и особенно третье междоузлия сильно раздвинутые. Листья, прицветники и чашечка покрыты короткими, простыми, щетинистыми волосками. Цветы в числе 1—3(5). Первый цветок сидит в пазухе 2—3 листа. Прицветники крупнее листьев—3—6 мм. дл. и 3—4 мм. шир., продолговатые или продолговато-овальные, при основании клиновидные, с 2 (редко 3) коротко- и туповато-заостренными зубцами с каждой стороны. Чашечка $4\frac{1}{2}$ —5 мм. дл., покрашенная, с ланцетовидными, остисто-заостренными зубцами. Венчик $6\frac{1}{2}$ —7(8) мм. дл., сине-голубой (сухой) с темными фиолетовыми жилками. Коробочка 6—7 мм. дл., по краям ресничатая.

Сходно с *E. minima* Jacq., от которой отличается более крупным венчиком— $6\frac{1}{2}$ —8 (а не 5—6) мм. дл., прицветниками продолговатыми, при основании клиновидными (а не

округлыми), с меньшим числом зубцов—2 (а не 3—5). От *E. Syreitschikovii* Govor. еще более меньшими размерами всех своих частей, фиолетовым венчиком и не выдающейся нижней губой.

Найд. на *Алтае*, в окр. Телецкого оз. на верш. горы против уст. р. Бедуге прит. Абакана. 21.VII. 1909 г. с цв. Б. Хворов; около оз. Джувлу-коль, 17.VII. 1905 г., с цв. В. Верещагин; между Кош-Агачом и верх. р. Кобдо, 1897 г., с цв. Демидова-сан-Донато. *Казахстан*. Нарымский хреб. в ущ. рч. Сарымсақты, альпийск. тундра, 31.VII. 1927 г., с цв. Г. Сумневич; в верх. рч. Тау-ты-коль, щебнистые склоны, 24.VII. 1928 г., с цв. П. Н. Крылов и Л. Сергиевская; в верх. рч. Солонечной, 29.VII. 1928 г., с цв. они же; Кабы. Дара-Татан. Альп. обл. 2.VIII. 1920 г., с цв. и пл. В. В. Сапожников.

7. *Euphrasia stricta* Host. s. l. О. прямая. Стебель прямой, в нижней части или с половины ветвистый или же простой—75 см. выс., красноватый или буроватый, покрытый *простыми*, несколько курчавыми, вниз направленными волосками. Нижние листья продолговато-эллиптические, при основании клиновидные, с 2—4 туповатыми зубцами с каждой стороны (3—5 мм. шир.), средние и верхние овальные или овально-яйцевидные, 4—10 мм. дл. и 5—8 мм. шир., при основании широко-клиновидные, с 4—5 заостренными зубцами. Прицветники 6—11 мм. дл. и 7—12 мм. шир., *широко-округло-яйцевидные* (длина их обычно превышает ширину) *при основании суженные в очень короткий черешечек*, иногда почти *ромбически-яйцевидные*, с 3—7 *длинно-остисто-заостренными зубцами* с каждой стороны. Первый цветок помещается в 5—12 узле. Листья и прицветники *голые*, редко по краям и с нижней стороны по нервам усажены редкими щетинистыми волосками. Чашечка голая или с очень короткими прижатыми волосками. Венчик по б. ч. бледно-фиолетовый—6—10 мм. дл. Коробочка 5—6 мм. дл., овальная, клиновидная, гладкая или волосистая, по краям ресничатая.

E. stricta Host. s. l. Fl. austr. II, p. 185(1831).—Wettst. Monogr. d. Gatt. Euphr. p. 93.

Вид близкий к *E. tatarica* Fisch. от которого отличается

гладкими, длинно-остисто-заостренными прицветниками и отсутствием опушения.

Дает помеси с *E. tatarica*, *E. praebrvipila* и др.

Свойств. преимущественно лесной обл. и лесостепной зоне степной обл. Обитает по березовым лесам, сосновым борам, лесным лугам, встречаясь также около колков и на степных лугах. Окр. г. Томска, Кузнецка, д. Каштановой (Зачулымского р-на), в Барабинской степи; *Алтай*. В центр. и вост.—в дол. р. Катунь между уст. р. р. Котанды и Тургунды, в окр. Телецкого оз. у зал. Кирсай, в дол. р. Башкауса между р.р. Мокор-Ачик и Саратаном. *Казахстан*. Окр. Катон-Карагая в дол. рч. Солонечной. *Тобольск*. (с 64° с. ш.—г. Березов, Няхсимваль и южнее в Тобольск., Ишимск., и Курганск. окр.).

Обл. распр. Зап. Евр. Европ. ч. СССР от Ленинградск. и Новгор. до Харьковск. и Тамбовск. В Сибири, кроме указанных, в Енисейск., Забайкальск. (указ. Стуковым); кроме того для Кавказа приводится Хитрово по экз. Левитского.

8. *Euphrasia suecica* Murb. et Wettst. О. шведская. Стебель 10—20 см. выс., по б. ч. *простой* или очень слабо ветвистый, покрытый отчасти курчавыми, вниз обращенными волосками. Междоузлия (второе и третье) *сильно раздвинутые* (на 3—5 см.). Стеблевые листья 5—12 см. дл. и 2—8 мм. шир., в числе 2—4 пар, продолговатые, с 2—3 коротко-заостренными или туповатыми зубцами, покрытые редкими щетинистыми волосками. Прицветники *голые* 4—7 мм. дл. и 2—5 мм. шир., *ромбически-яйцевидные*, при основании широко- и коротко-клиновидные, с 3—4 остисто-заостренными зубцами с каждой стороны. Чашечка голая, 5—7 мм. дл., с ланцетовидными, длинно-заостренными зубцами. Венчик 8—10 мм. дл., бледно-лиловый с фиолетовыми жилками, снаружи волосистый. Коробочка 7 мм. дл., на верхушке слегка выемчатая.

E. suecica Murb. et Wettst. in Wettst. Monogr. d. Gatt. Euphr. p. 297.

Ранний вид ряда *E. stricta* Host. s. l.

Указывается в б. *Пермск. губ.* (на гипсовых обнажениях по р. Каме выше Палацны—Сюзев). Цв. в июне.

Обл. распр. Швед., Готланд, Даго.

9. *Euphrasia tenuis* (Brenn.) Wettst. О. тонкая. Стебель простой, очень редко в верхней части немного ветвистый, покрытый простыми, вниз отклоненными волосками, (5) 10—15 см. выс. Листья 5—8 мм. дл. и 2—5 мм. шир., продолговатые или продолговато-яйцевидные, с 2—3 туповатыми зубцами с каждой стороны, сверху и снизу усажены очень короткими щетинистыми волосками, во время цветения *не опадающие*. Междоузлия (второе — четвертое) *сильно раздвинутые*. Прицветники *широко-яйцевидные*—3—5(8) мм. дл. и 2—4 (7) мм. шир., с 3—5 остисто-заостренными зубцами с каждой стороны. Они покрыты, преимущественно по нервам и краям, *короткими щетинистыми волосками*, с примесью *рассеянных коротких железистых волосков*. Цветы в числе 4—10 сидят в пазухах листьев, начиная со 2—6 узла, на самой верхушке стебля скучены в короткую головку. Чашечка 4—5 мм. дл., с рассеянными *железистыми* волосками, зубцы ее ланцетовидные, тонко-заостренные (1 $\frac{1}{2}$ —2 мм. дл.). Венчик сине-голубой, 7—10 мм. дл., снаружи волосистый. Коробочка 5 мм. дл., с редкими прижатыми волосками, по краю в верхн. ч. ресничатая.

E. tenuis Wettst. Monogr. d. Gatt. Euphr., p. 114.

Syn. *E. officinalis* var. *tenuis* Brenner, Flor. Handb. för. larav. i Finl. p. 145 (1886).

E. brevipila Br. et Gr. s. l. ssp. *praecox* Ganesch. в Фл. Ср. Росс. Маевского, с. 610 (1933).

Ранний вид цикла *E. brevipila* Br. et Gr. s. l., произрастающий на лугах и цветущий до покоса. Встречается редко. Найд. в окр. Томска, близ д. Батуриной и Жуковки; в окр. г. Тобольска и д. Абрамовки; *Пермск.*—по р.р. Каме и Очеру. Цв. в июне.

10. *Euphrasia praebrevipila* Chitrovo. О. коротко-волосистая летняя. Стебель простой или с 1—4 ветвями, реже сильно ветвистый в средней и верхней части—10—25 см. выс. Листья 6—10 мм. дл. и 3—6 мм. шир. продолговатые или продолговато-яйцевидные, с 2—3 туповатыми зубцами с каждой стороны. Междоузлия равномерно-расставленные—на 1—3(4) см. Прицветники 5—10 мм. дл. и такой же ширины, *широко-округло-яйцевидные*, при основании суженные в ко-

роткий черешечек, нередко почти коротко-клиновидные, с 5—6 *остисто-заостренными* зубцами с каждой стороны. Прицветники и чашечка, кроме щетинистых волосков, покрыты короткими, *1—2-клеточными железистыми волосками*. Цветы сидят в пазухах листьев, начиная с 6—12 узла, в нижней части довольно расставленные, в верхней скученные в продолговатую головку—1—3 см. дл. Чашечка 5—7 мм. дл. Венчик—7—10 мм. дл., бледно-фиолетовый, по б. ч. с крупной, выдающейся нижней губой. Коробочка покрыта прижатыми волосками, по краям ресничатая, 5—7 мм. дл.

E. praebrevipila Chitrovo. К систем. некотор. видов *r. Euphrasia* в Труд. Ботан. Муз. Акад. Наук, вып. III, стр. 27 (1907).

Syn. *E. brevipila* Br. et Gr. s. l. ssp. *aestivalis* Ganesch. в Фл. Ср. Росс. Маевского, стр. 610 (1933).

E. officinalis ϵ . *brevipila* Крыл. Фл. Алт. с. 956.

Летний сезонный вид цикла *E. brevipila* s. l. средний между *E. tenuis* и *E. brevipila* Br. et Gr. и отличающийся по преимуществу биологическими признаками: от первой более поздним, от второй—более ранним временем цветения и от обеих характером местообитания, произрастая на лугах с поздним покосом или же на таких местах, где покоса никогда не производится. Морфологически: от первой бóльшим числом более сближенных междоузлий, бóльшим количеством цветов; от второй—более расставленными междоузлиями, мёньшим ветвлением и не так обильным цветением.

По утверждению В. Н. Хитрово, в Европ. ч. СССР осенний вид не встречается. Он произрастает на лугах в Зап. Европе. Развивается и цветет после покоса. Отличается от летнего вида сильно сближенными междоузлиями и обильным ветвлением.

Среди большого числа обследованных мною экземпляров *E. praebrevipila* встречаются особи с обильным и частым ветвлением (до 25 веточек на стебле) и сближенными междоузлиями. Такие экземпляры собраны мною и друг. коллект. в поскотинах, в берез. лесах и на лугах. Они очень близки к настоящей *E. brevipila* Br. et Gr. и отличаются лишь тем, что в нижней части не образуют розетки листьев вслед-

ствие сильного сближения узлов, как это можно наблюдать на Западно-Европ. экземплярах. Но надо заметить, что у большинства наших экземпляров обильное ветвление вызывается нарушением цельности главного стебля (сломанная или объединенная верхушка). Это последнее обстоятельство, а также обитание подобных экземпляров в большинстве случаев на таких местах, где покоса не бывает, заставляет эти экземпляры относить также к летнему виду.

Растет в разреженных лесах, сосновых борах, в покотинах, на залежах, склонах и поздно скашиваемых лугах. *Томск.* (окр. г. Томска и близ лежащих селений часто, в Болотинском р-не между д.д. Мануйловой и Курдановской, в окр. д. Черной; г. Колывань, близ д. Киселевки; близ с.с. Чердата, Берчикуля, В.-Чиндата, Анжерские копи, Салаирский рудн.), *Алтай* (в дол. р. Башкауса по рч. Аспарты в дол. р. Аргута у перев. Сал-кечу), *Тобольск.* (окр. г. Тюмени и Тобольска близ д. Медведчиковой), *Казахстан* в Семипалатинск. обл. в дол. рч. Алкабека между Мраморной горой и Успенкой). Цв. во второй полов. июля и в августе.

Обл. распр. Европ. ч. СССР в Смоленск., Владимирск., Московск., Нижегородск., Ярославск., Казанск., Тульск., Орловск., Тамбовск., Саратовск. В Сибири, кроме приведенных в Красноярском крае.

11. *Euphrasia Regelii* Wettst. О. Регеля. Стебель 7—15 см. выс., *простой*, красноватый или буроватый, покрытый несколько курчавыми, вниз направленными волосками. Стеблевые листья 4—7 мм. дл. и $1\frac{1}{2}$ —3 мм. шир., в числе 2—5 пар, продолговатые, с 3—5 коротко-заостренными или туповатыми зубцами с каждой стороны. Цветы в рыхловатом соцветии в числе 4—9. Первый цветок помещается в 4—5 узле. Прицветники 5—7 мм. дл. и 2—5 мм. шир., при основании *клиновидные*, с 3—4 остисто-заостренными зубцами с каждой стороны, по краям и преимущественно по нервам с нижней стороны, кроме простых щетинистых волосков, также как и чашечка, *обильно* покрыты короткими, *1—2-клеточными железистыми волосками*. Чашечка 6—7 мм. дл. Венчик 5—7 мм. дл. бледно-фиолетовый. Лопasti верхней губы с 2 неравными зубчиками, лопasti нижней—на $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ выемчатые, средняя из них немного длиннее боковых. Коробочка равна чашечке, по краям ресничатая.

Найд. на *Алтае*, в верхов. р. Б. Берели с цв. и пл. 26.VII (8.VIII) 1897—В. Сапожников; в дол. р. Верхнего Курагана, с цв. 23.VII (5.VIII) 1899 г.—Он же; р. Арасан. Рахмановские ключи. 23.VII(5.VIII) 1905. Он же.

Экземпляр Думберга с Алтая, определенный Веттштейном как *E. Schlagintweitii* (в нахождении которой на Алтае Веттштейн все же сомневается), по всей вероятности, относится к этому виду. От *E. Schlagintweitii* он уже отличается не удлиняющейся трубкой венчика и короткими 1—2-клеточными волосками.

Обл. распр. Кавк., Перс., Гималай, Тибет и Туркестан.

12. *Euphrasia hirtella* Jord. s. l. О. волосистая. Стебель прямой, простой или с 3—4 узла или выше, с половины ветвистый, буроватый или красноватый, 10—40 см. выс., покрытый вниз направленными, несколько отстоящими, курчавыми железистыми, с примесью простых, волосками. Листья, в период цветения, в нижней части уже опадающие, широко-яйцевидные, при основании округлые или почти усеченные—10—13 мм. дл. и 8—12 мм. шир., с 3—6 трехугольными, короткозаостренными зубцами с каждой стороны; снизу по нервам они густо усажены длинными, многоклеточными, железистыми волосками. Междоузлия в нижней и средней части равномерно, на 1—2 $\frac{1}{2}$ (3) см. расставленные; прицветники 5—12 мм. дл. и 4—9 мм. шир., широко-яйцевидные, с 3—5 зубцами с каждой стороны; они также, как и листья, покрыты железистыми, 3—10-клеточн. волосками. Цветы сидят по одному в пазухах расставленных (на 1—2 $\frac{1}{2}$ см.) нижних и средних прицветников, в верхней же части тесно скученные, образуя почти головчатое соцветие. Чашечка 4—5 мм. дл., с острыми, ланцетовидными зубцами, 1 $\frac{1}{2}$ —2 $\frac{1}{2}$ мм. дл. Венчик белый, с фиолетовыми жилками, 5 $\frac{1}{2}$ —6 (7) мм. дл., с невыдающейся из венчика трубкой. Верхняя губа снаружи волосистая, лопасти ее едва выемчатые; лопасти нижней губы на $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ ($\frac{1}{3}$) выемчатые. Коробочка 7—8 мм. дл., равна чашечке или немного длиннее, слегка прижато-волосистая, по верхнему краю ресничатая, на верхушке немного выемчатая.

E. hirtella Jord. s. l. in Reut. in Compt. rend. d. l. Soc. Haller. IV, p. 120 (1854—56).—Wettst. Monogr. d. Gatt. Euphr. p. 175.

Суп. *E. officinalis hirtella* Крыл. Фл. Алт. IV, с. 956.

E. hirtella Jord. s. l. ssp. *aestivalis* Ganesch. в Фл. Ср. Росс. Маевского, с. 611.

У нас распространен летний вид цикла *E. hirtella* Jord. s. l.

Обитает на лесных и дернистых степных лугах, на залежах, по опушкам лесов, по сосновым и лиственничным лесам. В б. Томск. (окр. с. Парабельского, в Новосибирском окр. около д. Ленинской, в Мариинск.—близ юрт. Скоблиных на Чулыме, с. Итат, в Кузн.—у д. Устюжаниной, Салаирского рудн., в басс. р. Кондомы, по р. Мал. Базасу прит. Мрассы и в дол. последней, близ Спасской резиденции на Кондоме, при уст. рч. Бедуге прит. Абакана; в окр. Томска, в сев. ч. Барабинской степи между оз. Тенис и Сургутовыми юрт., между д. Чебаковой в верхов. Тартаса и д. В. Каминской, около пос. Баранчинского, д. Тоболки и пос. Кривоградского), Алтай (близ д. Кислухи, между Грязнухой и Смоленским, в окр. с. Алтайского, Березовки, Карасука, Черги, Аноса, Чемала, Онгудая, в дол. р.р. Ч. Убы близ д. Стрежной, Чарыша, Керлыка, между р.р. Иело и Ебаганом, по р. Балыкты и Юрбутту прит. Уйменя, Турочака на Бие, в басс. р. Лебеди около пос. Осокинского, в окр. Телецкого оз. близ уроч. Кирсай, аила Джайляу и уст. р. Кокши, в дол. Башкауса между ними Ян-Улаганом, Мокор-Ачиком и Саратаном, перев. Аршан-ту, около д. Котанды на Катунь, р. Ороктуой прит. Ак-кэма, в дол. В. Курагана, по рч. Маашей прит. Чуи, Кураю, Тополевке прит. Аргута, Сайлюгему), б. Тобольск. (близ с.с. Загваздинского, Ивановского, д.д. Башковой, Медведчиковой, в Тюменск. близ с. Богандинского, между Солобоевой и Малышами, в окр. Усть-Ницынского, д. Зырянки, в Тарск.—близ с. Мало-Красноярского, между д.д. Веселой и Ореховой, в Ишимск.—близ с. Ивановского и между Тихониной и Чистяковой, в Курганск.—у Лесной школы), б. Пермск. (с. Слудка на Каме), сев.-вост. Казакстан (в Семипалат. обл. в дол. р. Бухтармы, пик. Чингистай, пос. Б.-Нарымский, окр. Катон-Карагая). Цв. в июле и авг.

Обл. распр. Зап. Евр., Евр. ч. СССР в Моск., Владим., Пенз., Воронежск., Вологодск., Казанск. обл. и на Урале. В Сибири, кроме приведенн., в Енисейск. (Красноярск.), Иркутск., Якутск. обл.; сев. Монгол., Закавказ., Лазистан, Афган., Семиреч. обл., оз. Яшил-куль (Федченко).

13. **Euphrasia Krylovii** Serg. sp. n. Caulis simplex vel rarius subramosus, erectus vel vix arcuatus—3—11 cm. longus, unacum foliis, bracteis, calycibusque pilis glanduliferis, 2—4 cell. et simplicibus albidis setosis tectus. Internodia usque ad primum florem 3—5, secundum et tertiam vel tertium et quartum magis disjuncta. Folia ovata vel oblongo-ovata, florendi tempore persistentia, 3—12 mm. longa et 3—9 mm. lata., utrinque dentibus 2—3 (5) obtusiusculis, pilis glanduliferis praeterea setulis obsita, subtus inter nervos glandulis sessilibus flavescentibus dense munita. Bractee 5—7 mm. long. et 4—5 mm. lata, oblongo-ovatae (rarius ovatae) basi rotundatae vel leviter rhomboideae, utrinque denticulis 3—6 breviter acuminatis. Inflorescentia initio capitata—0,5—1,5 cm. longa, modo flores inferiores-unus-duo aliquot remoti, post anthesin elongata. Flos primus in axilla tertii-quinti (sexti) nodi dispositus. Calyx 4 mm. longus, dentibus lanceolato-acuminatis. Corolla circa 6 mm. longa, labio superiore (sicco) pallide-lilacino, labio inferiore albedo, striis lilacinis percurso. Capsula 5—6 mm. longa, pilosa, margine ciliata.

Ab *E. hirtella* Jord. s. l. bracteis oblongis, basi rhomboideis, inflorescentia pauciflora, pilis glanduliferis brevioribus, internodiis longioribus differt.

Habitat: Altai. Circa lacum Teletzkoe, contra ostium fl. Bedue affl. fl. Abakan, 21.VII (4.VIII) 1909, fl. V. Chvorov; ad fontem fl. Balykty-su, in pratis subalpinis, 28.VII (10.VIII) 1915, fl. P. N. Krylov; in valle fl. Sailugem affl. fl. Schavla (affl. Argut), in pratis, 25.VII. 1927, fl. B. K. Schischkin; Arschan-tu, 26.VI (9.VII) 1909, fl. W. W. Saposhnikov; in valle fl. V.-Kuragan, 23.VII (5.VIII) 1898, fl. idem; in valle fl. Czeele affl. Aczik, in pratis paludosis alpinis, 26.VII, 1927. fl. B. K. Schischkin.

Стебель простой (оч. редко с 1 или 2 веточками), прямой или слегка изогнутый—3—12 см. выс. (при отцветании удлиняющийся), вместе с листьями прицветниками и чашечкой негусто покрыт 2—4-клеточными железистыми волосками. Междоузлий до 1-го цветка 3—5, второе и третье или третье и четвертое более сильно раздвинутые. Листья яйцевидные или продолговато-яйцевидные—3—12 мм. дл. и 3—9 мм. шир., во время цветения сохраняющиеся, с 2—3 (5) туповатыми зубцами с каждой стороны; кроме железистых волосков, они

покрыты еще простыми щетинковидными волосками и с нижней стороны, между нервами, густо усеяны сидячими желтоватыми железками. Прицветники продолговато-яйцевидные (реже почти яйцевидные), при основании закругленные и слегка ромбические, 5—7 мм. дл. и 4—5 мм. шир., с 3—6 короткозаостренными зубчиками с каждой стороны. Цветы вначале цветения скучены в головку, 0,5—1,5 см. дл., лишь нижние, один, два несколько расставленные, в период же плодосозревания соцветие удлинняется. Первый цветок помещается в 3—5 (6) узле. Чашечка 4 мм. дл., с ланцетовидно-заостренными зубцами. Венчик около 6 (7) мм. дл. (сухой) с бледно-фиолетовой верхней губой и беловатой нижней. Лопasti верхней губы едва зазубренные. Нижняя губа венчика не длиннее верхней, доли ее между собой равные, на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ выемчатые. Коробочка 5—6 мм. дл., волосистая, по краям ресничатая.

Отличается от *E. hirtella* Jord. более продолговатыми, слегка ромбическими при основании прицветниками, раздвинутыми междоузлиями и малым числом скученных в головку цветков.

Обитает на альпийских и субальпийских лугах. Алтай. Окр. Телецкого оз. на вершине горы против уст. р. Бедует. Абакана 21.VII (4.VIII) 1909 г., с цв. В. Хворов; верхов. прав. истока р. Балыкты-су, субальпийский луг, 22.VII.1915, с цв. П. Н. Крылов; р. Сайлюгем прит. Шавлы (Аргутской), в пойме, 25.VII.1927, fl. B. Schischkin; Аршан-ту 26.VI (9.VII) 1909, fl. W. Saposhnikov; дол. Верхн. Курагана, 23.VII (5.VIII).1898, fl. idem; дол. р. Чееле прит. Ачика, болотистый альпийский луг, 26.VII.1927 г., с цв. Б. К. Шишкин.

14. *Euphrasia onegensis* Cajand. О. онежская. Стебель простой или слегка ветвистый, 10—20 см. выс., покрытый, в узлах более густо, длинными железистыми волосками. Листья продолговатые, с 2—3 тупыми зубцами с каждой стороны. Междоузлия раздвинутые (на $1\frac{1}{2}$ —3 см.). Прицветники широко-яйцевидные, железисто-волосистые, с 2—4 заостренными зубцами с каждой стороны. Чашечка 5—7 мм. дл., покрытая, равно как и прицветники, многочисленными железистыми волосками. Венчик белый с фиолетовыми жилками, 7—8 (9) мм. дл. Первый цветок помещается в 3—4 узле.

Syn. E. fennica Kihlm. s. l. ssp. *praesox* Ganesch. в Фл. Ср. Росс. Маевского, с. 611.

Ранний вид ряда *E. fennica* Kihlm. s. l. Обитает по сырым лугам. Найд. в окр. г. Тобольска, д. Абрамовой, Пашковой, Онисимовой—Мамеев; в Туринском—около с. Слободо-Бешкильского, Туринского, в Тюкалинском—в окр. Серебрянского (по данным Герб. Б. И. А. Н. СССР.—опред. Ганешиным). Цв. в июне.

В более зап. части Западной Сибири этот вид пока еще не найден.

Обл. распр. Онежский кр., Яросл., Пенз., Ульяновск.

15. *Euphrasia fennica* A. O. Kihlm. О. финская. Стебель 15—25 см. выс. прямой или изогнутый, по б. ч. немного ветвистый, с 1—4 ветвями, выходящими из половины или из нижней части стебля. Все растение усажено длинными многоклеточными железистыми волосками. Междоузлия *равномерно-расставленные*. Листья продолговато-яйцевидные, в период цветения отчасти еще сохраняющиеся. Прицветники яйцевидные, при основании округлые или чуть клиновидные. Цветы начинаются с *6-го узла*. Чашечка 4½—5 мм. дл.; венчик *белый* с фиолетовыми жилками, вполне развитый—8—9 мм. дл. Коробочка продолговатая, 6—8 мм. дл., волосистая, по краям ресничатая.

E. fennica A. O. Kihlm. s. l. in Medd. af Soc. pro fauna et fl. fenn. Fasc. 24, p. 92(1901).

E. fennica ssp. *aestivalis* Ganesch. в Фл. Ср. России Маевского, с. 511.

Наше растение—летний вид ряда *E. fennica* A. O. Kihlm s. l.

Весьма близок к *E. hirtella* Jord., от которого отличается лишь более крупными цветами.

Найд. в *Нарымском крае*, в дол. р. Васюгана около Могутаева (Балабаев). Кроме того приводится Игошиной для б. *Пермск. губ.*

§ 2. Grandiflorae.

16. *Euphrasia praerostkoviana* Chitrovo. О. предростковская. Стебель прямой или при основании восходящий или несколько изогнутый, в верхней части *ветвистый* редко

простой—10—20 см. выс., покрытый вниз отклоненными простыми белыми волосками, под узлами же *многоклеточными железистыми*. Листья, самые нижние, продолговатые, с 2—3 туповатыми зубцами с каждой стороны, следующие—яйцевидные, с 3—4 коротко-заостренными зубцами, с обеих сторон усажены короткими щетинистыми волосками. Междоузлия (до сжатой части соцветия) в числе 9—15; прицветники широко-яйцевидные, 6—8 мм. дл. и 4—7 мм. шир., при основании округлые или почти усеченные, покрытые с нижней стороны, преимущественно по краям, *длинными железистыми волосками*, с 3—9 заостренными зубцами с каждой стороны. Цветы в верхней части стебля и его ветвей головчато-сжатые, ниже расставленные. Чашечка 4—5 мм. дл., с ланцетовидно-заостренными зубцами, покрытая короткими щетинистыми волосками, с небольшой примесью железистых. Венчик белый с фиолетовыми жилками, крупный—11—14 мм. дл.; трубка его в конце цветения *удлиняется и выдается из чашечки*. Нижняя губа значительно выдается над верхней губой, средняя лопасть ее удлиненная. Коробочка 5—6 мм. дл., по краям ресничатая.

E. praerostkoviana Chitrovo в Труд. Бот. Муз. Акад. Наук. вып. III, с. 27 (1907).

Syn. *E. Rostkoviana* Hayne *Arzneigewächse* IX, T. 7 (1823). р.р.—Wettst. *Monogr. d. Gatt. Euphr.* p. 183, p.p.

E. Rostkoviana Hayne s. l. ssp. *aestivalis* Ganesch. в Фл. Средней Росс. Маевского, стр. 611.

Легкий вид ряда *E. Rostkoviana* Hayne s. l.

В пределах Зап. Сиб. приводится лишь Сюзевым для Перми, Кунгура и Добрянского зав. на Каме. Из других мест неизвестна.

Обл. распр. Польша; Европ. ч. СССР в Костромск., Владимирск., Моск., Яросл., Нижегород., Пенз., Орловск., Казанск., Могил., Тульск. и Подольской.

Гербарий

им. П. Н. Крылова.

ZUSAMMENFASSUNG.

Für Westsibirien wurden 16 Arten der Gattung *Euphrasia* konstatiert. Von diesen sind 5 Arten zum ersten mal festgestellt: *E. pectinatiformis* Kryl. et Serg., *E. altaica* Serg., *E. Schischkini* Serg., *E. Krylowii* Serg. und *E. sibirica* Serg. Die ersten vier kommen in der Alpenregion und in den Hochsteppen des Altai vor, die letztere im südlichen Teil der westsibirischen Waldzone.

Im ebenen Teile Westsibiriens sind weit verbreitet: *E. praebrevepila* Chitr., *E. hirtella* Jord. s. l.

In der arktischen Region ist nur *E. latifolia* Pursch. vertreten.

Von frühen Saisonarten sind bekannt:

E. suecica Murb. et Wettst., *E. onegensis* Cajand. und *E. tenuis* (Br.) Wettst. Über ihre Verbreitung ist nur wenig bekannt. Nach dem vorliegenden Material dringt nur *E. tenuis* (Br.) Wettst. weiter nach Osten—bis Tomsch vor.

Ausgeschlossen werden: *E. Schlagintweitii* Wettst. und *E. pectinata* Ten., die von Wettstein unrichtig für den Altai angeführt wurden.

Die vorliegende Arbeit nur eine vorläufige Übersicht der in Westsibirien vorkommenden Arten der Gattung *Euphrasia*, soweit dies das dem Verfassen zugängliche Material gestattete.

Коссожские флоры Западной Сибири.

Петр А. Никитин.

Предисловие.

Познание современной природы для всемерного овладения ее богатствами недостижимо на базе постижения одной статики ее, вне изучения динамики развития. Это общеизвестно, но часто недооценивается. Работнику, имеющему дело с эволюцией органического мира, большое внимание приходится уделять данным палеонтологии, доставляющей фактический материал для восстановления филогенеза как отдельных организмов, так и целых группировок, а через них прочитывать и изменения внешней среды.

Широкое распространение в Западной Сибири третичных и четвертичных слоев, богатых остатками растений, казалось бы, достаточно обеспечивает материалом к познанию недавнего прошлого сибирской равнины и ее растительности. К сожалению, этот богатейший материал освоен еще очень недостаточно. Особенно слабо изучены, наиболее в то же время достоверные, семенные ископаемые флоры. До настоящего момента у нас в распоряжении имеется по этому вопросу только несколько статей проф. В. Н. Сукачева, обнаружившего в Нарымском крае семенные и пыльцевые флоры верхнетретичного и четвертичного возраста. По четвертичным семенным флорам р. Оби некоторые мои данные приведены также у П. А. Православлева (5).

В результате находок В. Н. Сукачева (1, 2, 3, 4) наметилось существование в Зап. Сибири следов, по крайней мере, двух флористических, а следовательно и стратиграфических, моментов. Первый из них, относящийся к концу третичного времени, характеризуется наличием в соответствующих слоях

разнообразной и многочисленной пыльцы таких теплолюбивых деревьев, как *Corylus*, *Carpinus*, *Quercus*, *Pterocarya*, *Tilia*, *Ulmus*, *Ilex*, *Juglans*, *Fagus*, *Fraxinus* и ряда хвойных, в числе которых особенно интересна северо-американская и восточно-азиатская *Tsuga*. Следы второго флористического момента, который Сукачев считает „одновременным с ледниковым“ (4, 180) выражены присутствием семян и др. остатков, главным образом, арктических форм: *Dryas octopetala*, *Betula nana*, *Salix polaris*, *Empetrum nigrum* и др. В загадочной смеси с ними, однако, были найдены еще остатки более теплолюбивых растений, как *Ceratophyllum pentacanthum*, *Bidens tripartitus* и др. и пыльца уже названных третичных деревьев.

Четкой преемственной связи между третичной и четвертичной флорами здесь установить не удастся; каким промежутком времени они разделены также неизвестно. Да и трудно ожидать, чтобы на первых же шагах изучения прошлого Сибири мы получили бы ясную картину его пережитого. Задача пока состоит в накоплении фактического материала и в установлении четких вех.

В настоящей заметке намечается новый флористический момент четвертичной истории нашего района.

Флористические фазы.

Динамика событий неповторима в полном объеме. Новые события совершаются на новой ступени и тождества в разновременных геологических горизонтах и в содержащихся в них флорах быть не может. А отсюда: сходство ископаемых семенных флор различных мест 1) по видовому составу, 2) по палеокарпологическим индексам, 3) по качеству сохранности остатков, 4) по характеру заключающих их пород должно указывать и на близость возраста флор и на сходство условий образования их. Исходя из такой предпосылки, попробуем сравнить три изученные нами сибирские четвертичные флоры с европейскими.

В Низовом Поволжье и в среднем течении Дона нам удалось (7) установить чередование следующих, четко выраженных флористических фаз геологической истории тех мест.

Каждой фазе отвечает, конечно, свой стратиграфический горизонт.

1) Плиоценовая доледниковая фаза, динамически характеризующаяся постепенным оскудением растительности—от теплолюбивой лесо-степи северо-американского и китайско-японского типа через таежную стадию до моховых холодных болот накануне донского оледенения.

2) Межледниковая фаза, начавшаяся снова теплолюбивыми ценозами с *Aldrovanda*, *Azolla* и *Brasenia*, затем пережившая эпоху полупустыни и закончившаяся сингильским временем, отразившим в ряде холодостойких форм (*Selaginella selaginodes* и др.) приближение нового ледника, двинувшегося на Днепр.

Сильные размывы сингильского времени отражены на Волге обилием семян эрозиолюбивых растений (современных сорняков) в соответствующих отложениях; количество их может достигать 35—42% от видового состава каждой данной сингильской флоры. Характерно для них также полное отсутствие нимфейных и редкость наяд. Ископаемые флоры середины и конца межледниковой фазы на Дону и у Москвы лежат высоко над уровнем современных рек в толще водораздельных террас; на Волге же флоры конца того же межледниковья (сингильские) лежат на уровне реки в подножьи надлуговых террас.

3) Коссожская фаза, отвечающая отступлению днепровского ледника, своими флорами весьма сходна с сингильской. Меньшее количество экзотов (растений, ныне чуждых данной местности): 5—6% против 12—14% сингиля, а также уменьшение процента эрозиолюбов (до 20—30%) отличают ее. Попрежнему отсутствуют нимфейные. Место залегания коссожских флор: на Волге—непосредственно над сингильскими (после линии размыва), на Дону—в подножьи надлуговых террас.

4) Следующая, ательская, фаза характеризуется новым уменьшением количества экзотов (до 3%) и эрозиолюбов (до 14% и меньше) и внезапным появлением нимфейных и других теплолюбов, ясно указывая тем на улучшение обстановки. Ископаемые ательские флоры на Дону залегают в пойменной террасе, в Низовом Поволжье—на дне Каспия.

5) Хвалынская фаза неясными чертами отразила в составе донских флор слабое охлаждение климата, повидимому отвечающее далекой подвижке льдов.

Таковы основные вехи в развитии растительности центральной России. Ее ископаемые семенные флоры ярко отразили своими изменениями чередование климатических и геологических событий с конца третичного времени. Нет сомнения, что и ископаемые семенные флоры Зап. Сибири также должны нести в своем составе отпечаток пережитого.

Коссожская фаза Сибири.

При изучении геологического строения Приобья Кулундинской степи, проф. П. А. Православлевым выяснено, что „выступающие на дневную поверхность в Приобьи Кулундинской степи песчано-глинистые толщи в большинстве случаев покоятся на синевато-серой пластической глине“ с растительными остатками. Этот весьма устойчивый горизонт четвертичной толщи является маркирующим, и от определения его возраста зависят и возрастные рамки вышележащих песков и суглинков.

Относительно возраста этих синих глин существуют следующие воззрения. В. Н. Сукачев (4, стр. 177) на основе характеристики береговой толщи Приобья, данной П. А. Православлевым, предполагает, повидимому, что они синхронны с верхнетретичными (плиоцен?) толщами Нарымского края. Р. С. Ильин (6) относит время их образования к миндель-рисскому межледниковью. По Православлеву, образование толщ синей глины подножья степного плато, повидимому, связано с развитием ледниковых явлений на Алтае и Кузнецком Алатау—вероятно в рисское время. В блестящей реконструкции условий того времени он рисует картину холодной равнины, заболачиваемой водами, стекавшими от горных ледяных массивов. Многоводные блуждающие потоки „периодически менявшие свою живую силу и, относительно, с невысокой температурой воды“ накопили в старицах, озерах и болотах толщу синей глины. В дальнейшем этот лугово-болотный режим сменяется обстановкой голой выветривающейся

тундры в окружении надвинувшихся рисских льдов и режимом „сурово континентальной степной полупустыни“ (5, стр 45—46). Иными словами, по Православлеву время образования синих глин подножий степного плато Кулунды относится к кануну рисского оледенения, т. е. является аналогом сингильской фазе Поволжья.

Как я показываю в работе о нижневолжских ископаемых флорах (7) сингильские флоры кануна второй (днепровской) подвижки ледника отличаются от коссожских, отвечающих времени отступления этого же ледника, следующими особенностями. В сингильских флорах 1) большее содержание экзотов, 2) большее количество эрозиолюбов (нынешних сорняков), 3) большой коэффициент эрозии и 4) в них присутствует *Selaginella selaginoides*.

Что же характерно для наших, сибирских, флор? С какими из европейских мы можем их сопоставить?

В конце статьи приводится анализ 2 семенных флор из подножья береговых обрывов у с. Калистратиха, извлеченных из образцов коллекции проф. Православлева ¹⁾, и одна флора из образца, доставленного Н. А. Рогозиным, из береговой толщи р. Чулыма к северу от г. Ачинска. Рассматривая особенности пород и состав флор, отмечаем:

1) Сходство пород в их лессовом сложении как между собою, так с сингильскими и коссожскими Дона и Низового Поволжья. Европейские породы более древних отделов квартера, а тем более плиоценовые, резко отличны от рассматриваемых своей плотной и более или менее килватой (восковидной) структурой.

2) Сходство флор друг с другом и с сингильскими и с коссожскими флорами Европейской части Союза (несколько своеобразна флора с Елани) и их почти современный состав. Более же древние флоры Европы достаточно четко отличны от современных.

¹⁾ Оба списка суммарно и схематически опубликованы проф. Православлевым в его работе (5, стр. 13) без должной палеокарпологической детализации.

3) Отсутствие реликтов теплого альдровандового (доно-днепровского) межледниковья, столь характерных для сингиля.

4) Отсутствие руководящей сингильской *Selaginella selaginoides*.

Взглянем теперь на палеокарпологические показатели.

В следующей табличке производится сопоставление важнейших индексов сингильских и косоожских флор Волги (7, стр. 110) и нижеописываемых флор.

И Н Д Е К С Ы	Сингиль Волги	Косоож Волги	С и б и р ь		
			Cal.I	Cal.II	El.
% экзотов	14	5—6	4,5	5,5	5,5
% эрозиолюбов	34—42	19—30	8,5	20	15
Коэф. эрозии	3,0	2—0,5	0,2	0,3	0,75

Из этого сопоставления отчетливо выявляется явное сходство также и по палеокарпологическим индексам наших сибирских флор с косоожскими флорами Европы.

Конечно, сравнивать европейское прошлое с азиатским и европейские четвертичные флоры с азиатскими можно только с большой осторожностью. Однако, приведенные факты сходства, нам кажется, нельзя объяснить простым совпадением. С палеокарпологической точки зрения сходство состава и индексов ископаемых семенных флор разных районов, при сходстве содержащих их пород, указывает как на близость их возраста (фактор эволюционного саморазвития) так и на сходство условий их образования и произрастания (фактор среды). Исходя из этого постулата, мы думаем, что время отложения синих глин, выходящих на уровне рек в подножьи 60-метрового степного плато на Оби и Чулыме (к югу от 58° с. ш.) является косоожским. Время это характеризовалось начавшимся потеплением и ослаблявшейся эрозией. И климат, и растительность были близки к современным, но древесная флора Сибири тогда еще не сложилась и была представлена немногочисленными кустарниковыми формами: кустарниковой ольхой, березкой и кустарниковой лапчаткой.

Резюмируя, мы приходим к выводу, что мнение проф. В. Н. Сукачева об одинаковом верхнетретичном возрасте пород, слагающих основания береговых обрывов Нарымского края и Кулунды не является правильным. Значительно ближе к истине воззрения проф. П. А. Православлева и Р. С. Ильина, но и они не могут считаться вполне верными. Не накануне надвигающихся холодов и льдов произрастали флоры подножий Кулундинских обрывов, а после ухода ледника; не знаками катастрофы, гибели богатого прошлого они являются, а свидетелями новой еще скудной жизни, зарождавшейся из обломков погибшего.

Фактический материал.

Объяснения знаков см. в моей работе 7 стр. 89. В этой же работе приводятся списки сингильских и кossoжских флор Низового Поволожья, с которыми и можно сравнить флоры сибирские.

I образец из Калистратихи.

Этикетка. Село Калистратиха, Кулундинская степь, Зап. Сибирь. Иловато-песчаная толща с пресноводными раковинками и растительными остатками в основании береговых обрывов р. Оби (60—65 м ниже поверхности степи). Коллекция Православлева, 1931 г.

Порода. Глина слоистая, серая, слабая, пылеватого (лесового) сложения, переполненная раковинками пресноводных брюхоногих и остатками растений. $\text{HCl} +$; K (скорость впитывания капли воды) 4,5 сек.

Под микроскопом.

Spongia—порядочно одноосных спикул.

Algae—мало остатков нитчатых водорослей.

Angiospermae—единичные зерна пыльцы трав.

Larix?—единичная пыльца лиственницы (?).

Флора Сал. I.

1. 0 0. *Chara* sp. 1.—много довольно крупных оогониев с коричневой оболочкой, частью в известковой скорлупе.
1. 0 0. *Chara* sp. 2.—много оогониев, более мелких, с черной оболочкой.
2. 0 $\underline{\underline{}}$. *Equisetum* sp.—1 обломок стебля.
3. m $\underline{\underline{}}$. *Typha latifolia* L.—1 семя.
4. m $\underline{\underline{}}$. *T. angustifolia* L. ?—1 семя.
5. m—. *Potamogeton perfoliatus* L.—много эндокарпиев.
6. m—. *P. pectinatus* L.—6 эндокарпиев.
7. m—. *P. pusillus* L.—1 эндокарпий.
8. e?—. *Najas major* All. var. *intermedia* A. Br.—1 семя зрелое и 3 недозрелых.
9. m $\underline{\underline{}}$. *Scirpus lacustris* L.—3 орешка.
10. m $\underline{\underline{}}$. *Carex riparia* Curt.—много орешков, частью в мешочках.
11. m—. *Ceratophyllum apiculatum* Cham.—3 плодика.
12. m $\underline{}$. *Atriplex littorale* L ?—4 семени.
13. m $\underline{}$. *Ranunculus sceleratus* L.—4 семянки.

И Н Д Е К С Ы	Число	%
Географически определяемых видов	11	
Экологически определяемых	12	
Видов, ныне чуждых данной местности (e)	0—1	0—9 (4,5)
Водных (—)	5	41,5
Болотных ($\underline{\underline{}}$)	6	50,0
Луговых (в то же время сорных) $\underline{}$	1	8,5
$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{8,5}{41,5} = 0,2$		

Примечание. Присутствующий во флоре вариант найды чрезвычайно характерен для более древних (плиоцен) отложений Европы. Его современное распространение в Сибири неизвестно

Неопределенность географического положения этого вида заставляет принимать для индекса экзотов число процентов, среднее между нулем и девятью, т. е. 4,5%.

II образец из Калистратихи.

Этикетка. Зап. Сибирь, Барнаульский окр. Обнажение в 2 км к северу от с. Калистратихи. Низы берегового обрыва. Темно синие глины с растительными остатками. Обр. 88. Собр. Голубь. 1931. Коллекция Православлева.

Порода. Глина серая с желтыми пятнами, довольно плотная, тяжелая, с кварцево-палевошпатовым окатанным песком и нечастыми растительными остатками. HCl+.

Флора Cal. II.

1. 0 0. cf. *Myxotrichium*—7 перитециев.
2. 0 0. *Gymnoosceae* gen.—3—4 перитеция.
3. 0 0. *Fungi*—перитеции паразитических грибов.
4. m $\underline{\underline{\perp}}$. *Carex gracilis* Curt.—7 орешков, частью со следами мешочков.
5. m $\underline{\underline{\perp}}$. *C. caespitosa* K. ?—7 орешков.
6. m $\underline{\underline{\perp}}$. *Heleocharis uniglumis* Schult.—1 скорлупа орешка.
7. m $\underline{\underline{\perp}}$. *H. palustris* R. Br. ?—3 скорлупки орешков.
8. e —. *Potamogeton marinus* L.—1 эндокарпий.
9. m $\underline{\underline{\perp}}$. *Chenopodium glaucum* L.—3 семени.
10. 0 0. *Atriplex* sp. I—6 семян.
12. 0 0. *Cruciferae*—4 семени.
13. m $\underline{\underline{\perp}}$. *Potentilla anserina* L.—3 недозрелых и потертых створки семян.
14. m $\underline{\underline{\perp}}$. *Euphorbia esula* L.—1 семя.
15. 0 0. *E. sp.*—1 незрелая створка плода.
16. 0 0. *Potentilla* sp.—1 незрелая семянка.
17. m $\underline{\underline{\perp}}$. *Alisma stenophyllum* A. et Gr.—1 семя.
18. 0 $\underline{\underline{\perp}}$. *Coniferae*—1 обохренный кусочек древесины.
19. 0 0. *Carpolithus* sp.—1 деформированное семя.
19. 0 0. Мелкие неразобранные животные и растительные остатки.

И Н Д Е К С Ы	Число	%
Географически определяемых видов	9	
Экологически определяемых	10	
Экзотов	0—1	0—11(5,5)
Водных	1	10
Болотных	5	50
Луговых	3	30
Древесных	1	10
Среди них: эрзизиолюбв	2	20
Коэффициент эрзизии $\frac{20}{10+50} = 0,33$		

Примечание 1. Современное распространение в Зап. Сибири *Potamogeton maritimus* L.: юго-восток Алтайской и Семипалатинской губ. Недостаточная ясность того, сколь велика должна быть отдаленность от данного пункта места современного произрастания форм, принимаемых в качестве палеокарпологических „экзотов“, заставляет принять и в данном случае процентное содержание их во флоре средним между 0 и 11%, т. е. равным 5,5%.

2. По характеру слагаемых данная флора не может считаться отложенной в чистом водоеме; это—преимущественно болотное отложение. Поэтому при вычислении коэффициента эрзизии проценты эрзизиолюбв должно делить на сумму процентов водных и болотных форм.

Образец из д. Елань.

Этикетка. Зап. Сибирь, дер. Елань Бирюлюсского р-на, лев. бер. р. Чулыма. Основание второй террасы. Коллекция Л. А. Рогозина. 1934 г.

Порода. Глина серая, лессово-песчаного сложения (тонкая кварцевая пыль с окатанными песчинками кварца и полевого шпата). Слоистая, с ржавыми поливными пятнами. Местами—скопления растительного детрита. HCl—; K=1 сек.

После промывки на сите в 0,25 мм остается много песка кварцевого и полевошпатового, мелкозернистого, хорошо сортированного, плохо окатанного.

Фауна.

1. *Cristatella*—9 статобластов.
1. *Spongilla*—порядочно геммул.
1. *Insecta*—порядочно яиц.
1. *Gastropoda* ?—порядочно яиц.

1. Coleoptera — порядочно остатков хитинового покрова жуков.

1. Daphnia — немного яиц.

Флора Е1.

2. 0 0. cf. Мухотrichium (= cf. М. из флоры Cal. II) — 1 перитеций.
- 2a. 0 0. Fungi — 2 перитеция.
3. m $\underline{\underline{}}$. Carex paradoxa Willd. — 4 орешка.
3. m $\underline{\underline{}}$. C. caespitosa L. — порядочно орешков и 1 мешочек.
3. m $\underline{\underline{}}$. C. goodenoughii Gay — 2—3 орешка.
4. m $\underline{\underline{}}$. C. rostrata Stokes ? — 1 орешек.
4. 0 0. C. spp. — порядочно орешков.
5. 0 $\underline{}$. Cyperus sp. — 2 изношенных орешка.
6. m $\underline{}$. Polygonum undulatum Murr. ? — 1 орешек.
7. 0 0. Polygonaceae ? — 2 мелких орешка.
8. m —. Ranunculus cf. confervoides Fr. — 6 семян.
9. m —. R. circinatus Sibth. — 1 семянка.
10. m —. Potamogeton alpinus Balb. — 4 эндоспермия и 2 плодика.
11. m $\underline{}$. Chenopodium cf. album L. — 1 семя.
12. m $\underline{}$. Ch. polyspermum L. — 1 семя.
13. m $\underline{}$. Ch. vulvaria L. — 3 семени.
14. m —. Myriophyllum spicatum L. — 2 орешка.
15. m $\overline{}$. Alnus fruticosa Rupr. — 10 крылаток.
16. e $\overline{}$. Betula cf. pumila L. — 10 крылаток и 5 чешуй.
17. 0 $\overline{}$. Salix sp. — 5 почечных чешуй.
18. m $\underline{\underline{}}$. Alisma plantago L. — 1 семя.
19. 0 0. Umbelliferae ? — 1 плодик.
20. 0 0. Potentilla sp. — 4 семянки.
21. m $\overline{}$. P. fruticosa L. — 7 семян.
22. 0 0. Rumex sp. — 1 плод без семени.
23. 0 0. Cochlearia sp. — 1 семя.
24. m $\underline{}$. Alyssum sibiricum Willd. — 15 семян.
25. 0 0. Bryales — 2 веточки.
26. 0 0. Undetermined rests — порядочно неопределимых остатков, в числе которых мелкие галлы.
27. m $\underline{\underline{}}$. Nasturtium amphibium R. Br. — 1 семя.

И Н Д Е К С Ы	Число	%
Географически определяемых видов	18	
Экологически определяемых	20	
Экзотов	1	5,5
Водных	4	20
Болотных	7	35
Луговых	5	25
Среди них: сорных	4	20
Древесных	3	15
$\text{Коэффициент эрозии} = \frac{15}{20} = 0,75$		

Примечание 1. Непосредственное сличение ископаемых крылаток и чешуй березы—с современными различных кустарниковых и древесных форм того же рода привело к убеждению, что ближе всего ископаемые стоят к *Betula pumila* Северной Америки. (См. рис. в конце статьи).

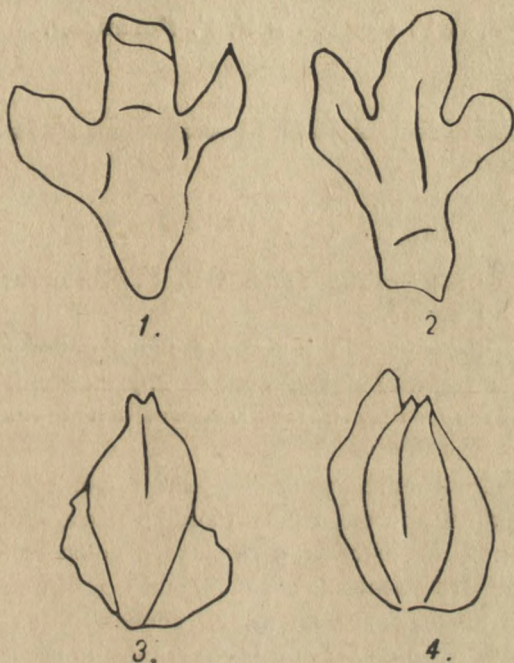
2. Наличие нескольких холодостойких форм в данной флоре и отсутствие в ней явных теплолюбивых несколько отличают данную флору от предыдущих. В то же время есть в ней и черты явного сходства с ними. Отмечая залегание ее на 3—4° к северу от Калистратихи и считая возраст ее одновременным с теми, можно объяснить присутствие во флоре Ел. холодолюбивых большей близостью к ней не вполне ушедшего в косоожское время ледяного покрова или вечной мерзлоты.

Литература.

1. В. Н. Сукачев. Сб. „Экспедиции Ак. Наук 1931“.
2. В. Н. Сукачев. Сб. „Эксп. Ак. Наук 1932“.
3. В. Н. Сукачев. Сб. „Эксп. Ак. Наук 1933“.
4. В. Н. Сукачев. Докл. Ак. Наук, 1935, т. I, № 2—3.
5. П. А. Православлев. Мат. Геол. Зап.-Сиб. края, 1933, № 6.
6. Р. С. Ильин. К геологии Кулунды и Оби от Усть-Чарыша до Камня. 1935.
7. П. А. Никитин. Тр. Четв. Ком. 1933, III.

SUMMARY.

In this paper author gives a characteristics to three post-tertiary floras from rivers Ob and Chulym (West-Siberia). The lists of the species see in Russian text.



0 1.0 2.0 мм

Объяснение рисунков—Explanation of drawings.

1. *Betula cf. pumila* L. Ископаемая чешуйка.—A fossil scale.
2. *Betula cf. pumila* L. Ископаемая крылатка.—A fossil samara.
3. *Betula pumila* L. Современная чешуйка.—A recent scale.
4. *Betula pumila* L. Современная крылатка.—A recent samara.

К характеристике фитопланктона непойменных водоемов среднего Приобья.

Материалы к лимнологии Зап. Сибири.

Т. Г. Попова и Б. Г. Иоганзен.

ВВЕДЕНИЕ.

В июне—июле месяце 1933 г. Б. Г. Иоганзен во время проводимой им лимного-рыбохозяйственной инвентаризации водоемов Новосибирского и Коченевского районов Западной Сибири, собрал, между прочим, среди других проб, материалы по фитопланктону озер и искусственных водоемов этой области.

Существующий естественный водный фонд этих районов уже не может полностью удовлетворить растущие потребности в воде промышленности и сельского хозяйства. Недостаток водоемов естественных, ограниченный дебит рек начинает компенсироваться развивающимся, особенно за последние годы, прудовым строительством—созданием искусственных водохранилищ. Развертывающееся строительство прудов делает возможным развитие в районе интенсивной формы рыбного хозяйства—культурного карпового рыбоводства.

В предлагаемой работе делается попытка дать биолого-продукционную характеристику отдельных искусственных водоемов. Несомненно, что производительность водоема складывается в целом из суммарной биомассы планктона, бентоса, nekтона и зарослей, но в виду экскурсионного метода исследования водоемов, которые удалось посетить за лето лишь по одному разу, приходится ограничиться частичным учетом их производительности. Наибольшее внимание при сборах автором было уделено зообентосу и планктону, особенно растительному, как мощному первоисточнику органических веществ.

1. Общая часть.

Рассматриваемые ниже водоемы занимают район среднего Приобья ($54^{\circ}30'—55^{\circ}30'$ сев. шир., $81^{\circ}30'—84^{\circ}$ вост. долготы от Гринвича) и расположены с правой и левой стороны Оби, в пределах Новосибирского и Коченевского районов. Правобережье имеет здесь 3 притоков (с севера следуют рр. Барлак, Вторая Ельцовка, Первая Ельцовка, Каменка, Иня, Нижняя Ельцовка, Бердь и Ельцовка), из которых речки Иня и Бердь являются наиболее многоводными и служат для лесосплава. Большинство мелких притоков характеризуются большой величиной своих уклонов, каменисто-галечным грунтом, холодной и прозрачной ключевой водой, т. е. в значительной степени представляют собой тип горных ручьев. Несомненно влияние на эту часть Салаирского горного кряжа, сглаженные отроги которого, начиная с Оби, медленно повышаются в Ю-В направлении. Болот на правобережье в этой части Новосибирского района почти нет.

В противоположность правобережью, левое Приобье в пределах названных районов характеризуется слабым наклоном местности, отчего местные речки—Чемь, Б. и М. Тула, Власиха, Чик (за исключением низовьев), Б. и М. Камышенка и р. Оешь (последовательность с Ю на С) разливаются бурно лишь весной, летом же их русло становится почти непроточным и сильно зарастает водяными растениями, как кувшинка *Nymphaea*, кубышка *Nuphar*, камыш *Scirpus lacustris* и др. макрофитами. Это—как бы Предбараба, переходная область между березовой (значительно вырубленной) лесостепью и болотно-лесной предурманной зоной, начинающейся на севере Коченевского района. Здесь часто встречаются болота, носящие названия—займища, ляги, согры, рямы, смотря по характеру растительности и степени заболачивания. Наблюдающееся за последние годы, на глазах местного населения, усыхание и обмеление водоемов района (речки пересыхают, водяные мельницы на них вынуждены закрываться, озера мелеют и заболачиваются, непроходимые ранее болота высыхают совершенно и т. д.) зависит не только от общих климатических периодических колебаний, но в значительной мере обязано хо-

зайственному освоению местности—проведению специальной осушительной системы канав на севере и западе Коченевского района, дренирующих крупные Чулымское и Дупленское болота, интенсивному вырубанию лесных массивов за последние 30—35 лет и т. д.

Что касается климатических особенностей названных районов, то рассматриваемая область находится между зонами достаточного (190—280 мм. осадков в вегетационный период) на С и С-В и неустойчивого (170—190 мм.) на Ю увлажнения, характеризуясь резко выраженным континентальным климатом.

Главнейшие климатические данные для г. Новосибирска по многолетним средним материалам, взятые из Шостаковича¹⁾, следующие:

Элементы	М е с я ц ы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура воздуха С	-18,3	-16,7	-11,8	0,0	11,3	17,1	19,0	16,5	9,7	0,4	-8,7	-15,5	0,3
Число дней с осадками	13,9	10,3	10,4	7,7	9,7	12,0	11,2	13,0	10,5	12,0	12,2	15,1	138
Осадки в мм	22	18	17	12	31	51	65	50	34	30	27	26	383

Методика исследования.

Полевые гидрохимические анализы производились по общепринятой инструкции Верещагина²⁾. Кислород определялся по Winkler'y; концентрация водородных ионов (рН) по Clarck'y (колориметрический способ), сероводород по Dupasquié-Frenzenius'y и окисляемость воды по методу Kubel-Tiemann'a.

Всего было обследовано 13 водоемов. В виду незначительной площади водоемов, а главное, недостатка времени, на них делалось в большинстве случаев по одной станции в наиболее типичном для данного водоема участке его прибрежной зоны. Лов планктона производился качественной сетью Апштейна, через которую пропускалось 25 литров воды, зачерпываемой

¹⁾ Шостакович, В. Б. Климатический очерк Сиб. края. Новосибирск, 1931 г.

²⁾ Верещагин, Г. Ю. Методы полевого гидрохимического анализа в их применении к гидрологической практике. Изд. Гос. Гидр. Ин-та, Ленинград, 1930 г.

с поверхности водоема 5-ти литровым ведром. Таким образом, наши данные касаются лишь сетяного планктона, улавливаемого мельничным газом № 18. Консервировались пробы на месте 3—4% формалином. Сборы бентоса производились дночерпателем Петерсена и консервировались также формалином. Для учета биомассы животное население дна разбивалось на систематические группы, определялся сырой вес и пересчитывался на кв. м площади.

При обработке фитопланктона, для относительного учета его количества по отдельным водоемам, были приняты следующие обозначения, с пониманием этих обозначений, предложенным Порецким, В. С.³⁾:

- ≡ Массовое развитие, в каждом препарате в среднем 10—20 экземпляров на поле зрения микроскопа.
- ≡ Обильное развитие, в среднем 1—5 экземпляров на каждое поле зрения.
- ≡ Часто, в среднем 1 экземпляр на 4—5 полей зрения.
- Редко, в среднем до 5 экземпляров в препарате.
- Единично, в среднем 1—2 экземпляра не в каждом препарате.

Участие каждого автора в отдельности в проработке собранного материала выразилось следующим образом. Б. Г. Иоганzenым был собран материал, произведены и обработаны гидрохимические анализы, обработан зообентос и составлены описания отдельных водоемов. Т. Г. Поповой произведены определения водорослей, написана систематическая часть работы. Остальное является результатом коллективного труда. Авторы приносят глубокую благодарность Е. А. Заринской за просмотр зоопланктона.

В виду вышеуказанных гидрологических особенностей левобережной и правобережной частей районов, мы сочли целесообразным рассмотреть водоемы правой и левой стороны р. Оби отдельно. Необходимо оговориться, что „искусственные пруды“ обнимают собой гидробиологические понятия

³⁾ Порецкий, В. С. и Анисимова, Н. В. Материалы к экологии диатомовых Старорусских соленых водоемов. Изд. Гидрол. Ин-та, 1933, стр. 57.

„озеро“ и „пруд“, как морфолого-биологические типы замкнутых водоемов. Водоемы 1—5 находятся в пределах Новосибирского, а 6—13 Коченевского районов.

Пруды правобережья.

1. Верхний пруд Зверопитомника. В 12 км в СВ направлении от Новосибирска. Пруд устроен по логу, впадающему почти прямо с Ю на С в р. Пашенную. Прежде, у бывшего здесь п. Михайловского, была небольшая запруда; Запсибкрайохотсоюз весной 1932 г. значительно увеличил ее поднятием плотины.

Лог, в котором устроен пруд, сильно заболочен и зарос кустами тальника. Последние в верхней части пруда затоплены теперь водой. Питается пруд, главным образом, за счет атмосферных осадков, особенно тающего весной снега. Наиболее углубленная часть пруда (1,5 м.) находится перед его плотинной, к вершине глубина быстро падает. При ширине 100—150 м., в длину пруд растянулся на несколько сот метров, затопив до 8 га площади кочковатого дна лога с зарослями тальника и мелкой березки. Пруд служит для водопоя, берега его сильно вытоптаны. Дно пруда плотное и представляет собой в нижней части утоптаный и залитый дерн, а в остальной—кочкарное болото.

Станция сделана вблизи правого берега, в нижней, свободной от затопленных кустов части пруда. Много *Utricularia*. 7. VI, 12 час.: облачность—0; ветер С—1 м./сек.; температура воздуха =26,2°; t воды=22,1°; глубина—0,5 м.; pH=7,65; O₂=10.62 мг./л. (=117,5% насыщения); окисляемость—7,20 мг./л. O₂.

Фитопланктон состоит из:

<i>Dinobryon divergens</i>	=	<i>Cosmarium granatum</i> Bréb.	
<i>Tribonema minus</i>	—	var. <i>crassa</i> Roll.	—
<i>Volvox aureus</i>	—	<i>Nostoc</i> sp.	un.
<i>Cylindrospermum</i> sp.	≡	<i>Anabaena saaremaënsis</i>	—
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i>	—	<i>Fragilaria crotonensis</i>	≡
	—	<i>Cymbella laevis</i>	—
<i>Synedra Ulna</i>	—	<i>Gomphonema constrictum</i>	
<i>Navicula cuspidata</i>	—	<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	

Среди зоопланктона преобладают:

Polyphemus (много),	
Cyclops	Simocephalus
Nauplius	Rotatoria

Бентос состоит из моллюсков—*Limnaea ovata* (с икрой), *Valvata sibirica*, *Planorbis* sp. Биомасса его (сырой вес) достигает 32,6 г/м².

2. Нижний пруд Зверопитомника. Располагается по лугу ниже предыдущего пруда. Устроен для поливки близ расположенных огородов питомника. Для накопления воды сделана выемка в 2 м. глубины. Площадь пруда незначительна, около 0,15 га.

Станция у правого берега. 7. VI, 11 ч.

Облачность—0; штиль; температура воздуха 23,5°; t воды 19,3°; глубина—0,4 м.; pH=7,85; O₂=10,69 мг/л. (112,4%); окисляемость—8,08 мг/л. O₂.

Планктон состоит из:

Dinobryon divergens	≡	Cymbella sp.
Cylindrospermum sp.	—	Nitzschia sp.
Volvox globater	—	Spirogyra sp. sterl.
Volvox aureus	=	Mougeotia sp. „
Anabaena saaremaënsis	—	Oedogonium sp. sterl.
Eudorina elegans	un.	Cyclops (много)
Synedra affinis	—	Nauplius
Synedra Ulna	—	Hyalodaphnia cucullata
Fragilaria capucina var. me-		Acroperus
solepta	—	Polyphemus
Fragilaria crotonensis		Daphnia longispina
Pinnularia subcapitata		Conochilus
var. Hilseana		
Navicula menisculus		
Tribonema minus	—	

Бентос представлен *Limnaea* sp. (икра *Limnaea*), *Vermes*, *Coleoptera*. Биомасса бентоса по двум пробам колеблется в пределах 0,1—14,2 г/м².

3. Пруд фермы Акорта на р. Евсихе. В 6 км. к СВ от Новосибирска. Речка Евсиха представляет собой не-большой левый приток р. Каменки, в черте города впадаю-щей в р. Обь. Протекает р. Евсиха по оврагу, ограниченному крупными склонами, заросшему березняком и кустами таль-ника, местами заболоченному. Протяжение речки 2,5—3 км., ширина лога 25—35 м.

Молочно-овощной фермой Акорта для хозяйственных нужд устроены на р. Евсихе 2 небольших водохранилища. Биоло-гические пробы взяты из верхнего пруда. Этот водоем имеет земляную плотину с небольшим водосливом, служащим для пропуска избыточных весенних вод. Площадь 0,3—0,4 га, глу-бина до 1,5 м. При устройстве пруда лог почти не очищался от зарослей кустов, частично вырубленных в нижней части водохранилища; в вершине пруда виднеются затопленные таль-ники и мелкие березки.

Левый берег. 8.VI, 12 ч., солнечно, облачность—2, ветер западный 2—3 м/сек.; температура воздуха 26,5°, t воды 20,2°; глубина—0,6 м., грунт наносный—чернозем с илом; pH=7,8; окисляемость—6,96 мг/л O₂.

В прибрежной зоне много пузырчатки (*Utricularia*) и ряски (*Lemna minor*).

Планктон состоит из:

<i>Volvox aureus</i>	≡	<i>Navicula radiosa</i>	—
<i>Dinobryon divergens</i>	—	<i>Fragilaria capucina</i>	—
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	—	<i>Cyclops</i> (много)	
<i>Pandorina Morum</i>	—	<i>Nauplius</i> (много)	
<i>Closterium Leibleni</i>		<i>Diaptomus</i>	
<i>Oscillatoria limosa</i>	—	<i>Hyalodaphnia cucullata</i>	
<i>Spirogyra</i> sp. (довольно много)			

Бентос качественно и количественно богат, в нем пред-ставлены:

<i>Oligochaeta</i>	<i>Diptera</i> larvae
<i>Herpobdella</i>	<i>Sphaerium corneum</i>
<i>Clepsine</i>	<i>Valvata sibirica</i>
<i>Odonata</i> larvae	

Биомасса достигает $85,1 \text{ г/м}^2$. Данная биомасса является максимальной из определенных нами для прудов, а для всех водоемов является второй по величине (ср.: полый 5), что указывает на исключительно высокую общую производительность данного водоема.

В целях сравнительной оценки состава фитопланктона искусственных прудов и естественных озерков и прудов в исследованном районе Б. Г. Иоганzenым были взяты две пробы в незаливном озере Паутовском близ с. Бердского и в небольшом заливном озерке поймы р. Берди близ ее устья (оба на правом берегу).

4. Паутовское озеро. В 2 км. к ЮВ от с. Бердска. Окружающая озеро местность—распаханная черноземная равнина, среди которой оазисами разбросаны влажные впадины—остатки прежних озер, заросшие пышной травянистой флорой, кустами тальника и молодой березки. Озеро, площадью в 1 га, имеет овальную форму, вытянутую с Ю на С. С берегов оно окружено кольцом зарослей тальника, черемухи и смородины, прорванным лишь на концах длинника, где к озеру подъезжают для водопоя.

Озеро сильно зарастает с берегов и со дна. В этом процессе видную роль играет трифоль (*Menyanthes trifoliata*), корневидища которой образуют основу для надвигающейся с берегов растительности и в дальнейшем способствуют образованию сплавины. Значительная часть озера занята зарослями кувшинки (*Nymphaea candida*) и водяной гречиши (*Polygonum amphibium*). Грунт плотный, с берегов глинистый, по середине торфянистый. Максимальная глубина озера достигает 3 м.

Станция сделана в южной части озера. 17. VI, 13 час.; солнечно, облачность—9, ветер южный—7 м/сек.; температура воздуха $27,0^\circ$, t воды $16,6^\circ$; глубина—0,7 м.; $\text{pH}=7,15$; $\text{O}_2=9,79 \text{ мг/л.}$ (97,8%); окисляемость—10,93 мг/л. O_2 .

Основными компонентами растительного планктона являются:

<i>Eudorina elegans</i>	≡	<i>Anabaena Flos aquae</i>	≡
остальные виды встречаются одиночно:			
<i>Dinobryon divergens</i>		<i>Pediastrum tetras</i>	
<i>Xanthidium cristatum</i>		<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	
<i>Pleurotaenium eugeneum</i>		<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	

Из нитчаток, обрывки—

Spirogyra sp.
Mougeotia sp.

Stigeoclonium sp.
Oedogonium sp.

Зоопланктон небогат, встречаются:

Bosmina
Cyclops

Nauplius
Rotatoria

Бентос беден. Первая проба дночерпателя, взятая у берега, оказалась пустой; вторая проба с глубины 1,5 м. дала *Oligochaeta* 1 экз., что составляет биомассу организмов, равную 0,01 г/м².

Из рыб в Паутовском озере водятся гольян и карась. Последний, вследствие низкой кормности озера, имеет замедленный темп роста (в возрасте 4 лет достигает 14,5 см. длины до конца чешуйного покрова).

Обращает на себя внимание значительно пониженная по сравнению с другими водоемами величина $pH=7,15$. Этим объясняется, вероятно, особенность его планктона (наличие, например, десмидиевых водорослей). Это обстоятельство ставит озеро несколько особняком среди других исследованных водоемов.

5. Полой вблизи Бердска. Небольшое заливное озерко, расположенное в пойме р. Берди. Исследовано со специальной целью определения величины донной биомассы для проверки общераспространенного мнения об исключительной производительности заливных водоемов. Полученные данные целиком это подтверждают.

3. VII, днем. $pH=8,0$; $O_2=9,51$ мг/л; окисляемость—12,83 мг/л. O_2 .

Озеро цветет. Цветение вызывают *Aphanizomenon Klebahnii* Elenk. с примесью:

Anabaena Flos aquae
Anabaena Scheremetievii

Dinobryon sociale
Trachelomonas volvocina

Единично попадаются обрывки нитей *Spirogyra* sp.

Зоопланктон довольно богат—*Cyclops* (много), *Hydra* (много); кроме того—*Nauplius*, *Bosmina*, *Rotatoria*.

Бентос состоит преимущественно из мелких моллюсков. В порядке многочисленности следуют: *Sphaerium corneum*, *Pisidium supinum*, кладки *Limnaea* и, наконец, *Clepsine* sp. Биомасса бентоса 104,2 г/м².

Пруды левобережья.

6. Пруд 5-го отделения Коченевского зерносовхоза. В 22 км. на ЮВ от ст. Коченево. Пруд устроен в верхней части р. Власихи, текущей в СВ направлении и в пределах Новосибирского района, известной уже под названием р. Криводановки (левый приток р. Оби).

Речка Власиха представляет собой типичный снеговой поток, летом почти нацело пересыхающий (особенно в верхней ее части). Лог, по которому проходит речка, очень пологий, местами широкий, иногда, напротив, превращается в овражек 3—4 м. шириной и до 1,5 м. глубиной. Воды в р. Власихе летом очень мало; в верхней части, у 5-го отделения Коченевского зерносовхоза, ее почти нет—здесь между кочками на дне овражка кое-где проступают лужи. Ниже, у д. Алексеевки, воды местами до 0,5 м., причем речка сильно заросла травой, покрыта ряской и является как бы стоячим „озерным“ водоемом. Во время весеннего таяния снегов р. Власиха на короткое время делается значительно многоводнее.

Сделанное для хозяйственных нужд водохранилище имеет площадь в 6 га, глуб. 2,5—3 м. В течение лета наблюдается усыхание пруда, так как расход воды (фильтрация, испарение, водопой) не покрывается ее приходом. В средней части пруда всплыло со дна несколько кочкообразных торфяных масс. Берега пруда пологие, местами кочковатые. Изрезана береговая линия несильно. Грунты в прибрежной зоне вязкие, илистые.

Станция сделана у левого берега. 13. VII, 7 час., дождь, облачность—10, ветер СЗ 2—3 м/сек.; температура воздуха 11,5°, t воды 12,5°; глубина—0,2 м., pH=8,0; O₂=1,75 мг/л, (16,9%), H₂S не обнаружен; окисляемость—14,31 мг/л. O₂.

Наблюдалось интенсивное цветение воды, т. ч. проба планктона была просто зачерпнута пробиркой (а не процеживалась сетью). Планктон зоокомпонентов почти не содержит, а со-

стоит из *Aphanizomenon Flos aquae*, с единичной примесью *Volvox aureus* и *Euglena viridis*.

Бентос представлен *Chironomidae*, *Clepsine*, мелкие *Planorbis*; в размере 35,8 г/м².

7. Полевой пруд Катковского с/с. В 20 км. на СВ от ст. Коченево. Расположен между речками Б. и М. Камышенками в 6 км. на СЗ от д. Катковой в логу, впадающем справа в р. М. Камышенку (раньше там был поселок). Плотина полуразрушена, пропускает воду. Площадь пруда около 0,7 га. Как и лог выше пруда, последний с берегов зарос осокой, тростником, кустами тальника и т. д. Нижняя, более глубокая часть пруда, свободна от растительности, а верхняя заросла белокрыльником (*Calla palustris*), урутью (*Myriophyllum*), рогозом (*Typha latifolia*) и др. Зимой пруд промерзает; рыбы, повидимому, нет.

Станция вблизи правого берега, в 15 м выше плотины, 14. VII, 14 час., дождь, облачность—10, ветер переменный 6—8 м/сек.; температура воздуха 15,5°, t воды 20,9°; глубина—0,4 м.; грунт глинистый; O₂ = 5,80 мг/л. (62,7%). Просочившаяся через плотину вода издает неприятный запах и содержит всего 3,08 мг/л. O₂ (т. е. 31,0% насыщ.).

В пруде массовое развитие *Volvox aureus* и *Volvox globater* с дочерними колониями. На мертвых рачках единично встречен был *Characium limneticum*, единично же встречается *Eudorina elegans*.

Зоопланктон состоит преимущественно из *Cyclops* (много), *Diaptomus* (много), *Anuraea aculeata*.

Бентос небогат:

Herpobdella
Chironomidae

Musculium lacustrae
Planorbis

Его биомасса = 13,9 г/м².

8. Верхний пруд молочной фермы Коченевского зерносовхоза. В 4 км. на В от ст. Коченево. На сухом логу, слева впадающем в р. Чик, молфермой Коченевского зерносовхоза для хозяйственных нужд построены два пруда, расположенные непосредственно один за другим. Верхний пруд, площадью 1 га, глубиной до 2 м., в нижней части

имеет очищенное от бывших в логу кустов и кочек ложе. В виду недостатка воды (пруд расположен в вершине лога, водосбор мал), а также ее фильтрации через плотину, к осени уровень воды значительно понижается и зимой пруд обычно промерзает.

На пруде сделаны две станции—на правом берегу и у плотины. 15.VII, $7\frac{1}{2}$ — $8\frac{3}{4}$ ч., облачность 3—4, ветер СВ до 3 м/сек; температура воздуха $16,5^{\circ}$ — $18,0^{\circ}$, t воды $17,8^{\circ}$ — $17,4^{\circ}$; глубина до 0,5 м., грунт глинистый, вода грязная, взмученная, прозрачность ничтожна; $pH=8,0$; $O_2=6,1$ — $5,4$ мг/л. ($62,4$ — $54,7\%$); $H_2S=0,000\ 793$ — 862 мг/л.; окисляемость— $15,79$.

Вода цветет синезеленой водорослью *Aphanizomenon Flos aquae*.

Среди зоопланктона встречены: *Diaptomus* (много), *Daphnia longispina* (много), *Corixa*, *Notonecta*, *Rotatoria*.

Бентос крайне беден (при очистке прудового лога удален верхний продуктивный слой и обнажена непроизводительная глинистая подпочва): *Ephemeridae* larvae, *Chironomidae*, *Clepsine*. Биомасса бентоса по двум пробам: $1,1$ — $1,2$ г/м².

9. Нижний пруд молочной фермы Коченевского зерносовхоза. Больше предыдущего (площадь до 2 га, глубина 3 — $3\frac{1}{2}$ м.), образован массивной земляной плотиной (длина около 130 м., высота 6 м., ширина гребня 8 м.). Ложе пруда на $\frac{3}{4}$ его площади также вычищено „под лопатку“, т. е. лишено всего поверхностного слоя (дерна). Пруд служит для водопоя 750 голов различного скота фермы, сильно вытапывающего берега, месящего дно и взмучивающего воду, которая принимает желтый непрозрачный оттенок.

Скудная водная флора имеется лишь в самой вершине пруда. Там же сохранилось несколько затопленных кустов тальника.

У правого и левого берегов сделаны две станции. 15.VII, $9\frac{1}{2}$ — $10\frac{1}{4}$ ч., облачность—3—9, ветер СВ до 8 м/сек., температура воздуха 18° — 19° , t воды $18,0^{\circ}$ — $18,9^{\circ}$; глубина около 0,5 м., грунт глинистый; $pH=8,0$; $O_2=6,35$ — $6,02$ мг/л. ($66,3$ — $61,8\%$); $H_2S=0,000\ 725$ — 793 мг/л.; окисляемость— $25,46$.

Среди зоопланктона развиты *Diaptomus* (много), *Daphnia longispina* (много), *Nauplius*, *Acarina*, *Cyclops*. Пруд цветет *Aphanizomenon Flos aquae*.

Бентос несколько богаче и качественно и количественно, что можно объяснить удобрением пруда при помощи скота. Здесь встречены *Chironomidae*, *Clepsine*, *Herpobdella*, *Limnaea ovata* (с икрой), *Planorbis*, *Oligochaete*, *Perlidae larvae*, *Goleoptera*. Биомасса донных животных достигает 30,9—48,1 г/м².

10. Нижний пруд 1-го отделения Коченевско-го зерносовхоза. В 4,5 км. к ЮЗ от ст. Коченево, в вершине р. Катчихи (левый приток р. Чик). Речка Катчиха представляет собой заболоченный лог, местами до 100 м. шириной, пологий и почти сплошь заросший кустами. Вода в речке имеется только весной, поэтому для задержания ее с хозяйственными целями по Катчихе устроено несколько небольших запруд. Обследованный прудок очень мал (площадь 0,3 га) и мелок (глубина до 1 м.). Последнее обстоятельство способствовало сильному заростанию его рдестом (*Potamogeton*), белокрыльником (*Calla palustris*), тростником (*Phragmites*) и др. Прудок служит для водопоя, берега его вытоптаны, вода обычно взмучена.

Станция сделана у правого берега. 16.VII, 14 ч., облачность—4, штиль, температура воздуха 22,5°, t воды 23,5°; глубина—0,4 м., грунт—дерн; O₂ = 9,87 мг/л. (111,8%); окисляемость—20,53.

Фитопланктон в основном складывается из

<i>Aphanizomenon Flos aquae</i>	≡	<i>Ulothrix tenerrima</i>	≡
<i>Volvox aureus</i>	≡	<i>Oocystis parva</i>	≡
<i>Ulothrix subtilissima</i>	≡	<i>Chlorella sp.</i>	≡
с примесью одиночными экземплярами			
<i>Crucigenia rectangularis</i>		<i>Anabaena sp. sterl.</i>	
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>		<i>Staurostrum</i>	
var. <i>compacta</i>		<i>Synedra Ulna</i>	
<i>Volvox globater</i>		<i>Navicula cuspidata.</i>	

Зоопланктон: *Anuraea aculeata*, *Diaptomus* (много), *Cyclops*, *Nauplius*, *Hyalodaphnia cucullata*.

Вопреки ожидаемому, бентос беден (случайность пробы?). *Chironomidae*, *Coleoptera*, *Limnaea ovata* (раковины пустые). Биомасса животных дна достигает всего 0,95 г/м².

11. Нижний пруд д. Сартаковой. В 12 км на ЗЮЗ от ст. Коченево в логу, дающем начало р. Б. Камышенке (левый приток р. Чик). Пруд устроен при посредстве навозно-земляной плотины. Площадь около 1 га, глубина до 1,5 м. Почти весь пруд сплошь зарос рдестом *Potamogeton pusillus*), роголистником (*Ceratophyllum*), встречается *Enteromorpha*, много ряски (*Lemna minor*).

Станция в вершине, у левого берега. 23.VII, 15 час., облачность—1, ветер ЮЗ—1 м/сек.; температура воздуха 31,5° (максимум на солнце равен 49,5°), t воды 29,5° (среди *Ceratophyllum* 33,0°); глубина—0,3 м, грунт глинистый; $pH=9,0$; $O_2=9,37$ мг/л (116,5‰); $H_2S=0,001395$ мг/л.

Фитопланктон очень беден. Основной слагающий его вид—*Apaobaena variabilis*, с единично встречающимися диатомовыми: *Cocconeis pediculus* и *C. placentula*.

Среди зоопланктона—*Cyclops* (много), *Nauplius*, *Anuraea aculeata*, *Simoccephalus*, *Chydorus*, *Ephemera*. Среди бентических животных преобладают моллюски:

<i>Aplexa hypnorum</i>	<i>Limnaea ovata</i>
<i>Planorbis</i> sp.	<i>Physa fontinalis</i>
<i>Amphipeplea glutinosa</i>	

Все, кроме последней, представлены мертвыми раковинами. *Physa* и *Chironomidae* дают биомассу в 5,12 г/м².

12. Пруд коммуны „Новое Солнце“. В 10 км на СЗ от ст. Коченево, в вершине одного из логов, дающих начало р. Телеганихи (лев. приток р. Б. Камышенки). Лог имеет ЮВ направление, уклон его небольшой, следствием чего является заболоченность и сильная заросленность влаголюбивой флорой, в том числе и тальником. В отдельных углублениях лога застаивающаяся вода образует эфемерные водоемы, которые в засушливое время частично или нацело высыхают. Пруд устроен именно на таком углублении. Плотина земляная, до 40 м. длины и 1,5 м. высоты. Пруд узкий и длинный, площадь его 1,5—2 га. Плотный и свободный от кустов берег имеется лишь возле плотины, где производится водопой и купанье скота. В остальной части берега заболочены и заросли тальником.

В верхней части пруда имеются затопленные кусты, в сред-

ней—трифолевая славина и лишь в нижней части небольшое пространство чистой воды. Здесь, у левого берега перед плотиной (на месте водопоя), и сделана станция. 1.VIII, 16 час., облачность—3; ветер В—1 м/сек.; температура воздуха 24,3°, температура воды 24,7°; глубина—0,25 м.; грунт черноземный, $O_2 = 4,18$ мг/л. (48,3‰); $H_2S = 0,002\ 061$ мг/л.

Состав фитопланктона:

<i>Aphanizomenon Flos aquae</i>	≡	<i>Oscillatoria</i> sp.	
<i>Volvox aureus</i>	≡	<i>Navicula rhynchocephala</i>	—
<i>Euglena</i> sp.	≡	<i>Navicula rostellata</i>	—
<i>Eudorina elegans</i>		<i>Navicula menisculus</i>	—
<i>Merismopedia glauca</i>	—	<i>Neidium affine</i>	—
<i>Oscillatoria splendida</i>		<i>Cocconeis pediculus</i>	

Зоопланктон состоит из *Anuraea cochlearis* (много), *A. aculeata* (много), *Diaptomus* (много), *Daphnia longispina* (масса).

Из организмов дна выловлены лишь раковины мертвых моллюсков:

<i>Limnaea stagnalis</i>	<i>Musculium lacustrae</i>
<i>L. ovata</i>	<i>Planorbis</i> sp.

Не является ли отсутствие бентических форм следствием ежедневного многократного вытаптывания прибрежной зоны скотом?

13. Средний пруд пос. Троицкого. В 13 км. на СВ от ст. Коченево, на сухом логу, идущем в западном направлении. У поселка с момента его обоснования (1907 г.) построены 3 пруда, питающиеся исключительно за счет атмосферных вод. Вследствие забот населения о прудах, последние совершенно не загрязнены и имеют чистую воду. Обследованный пруд расположен в середине поселка, к правому берегу его подходит березовая роща, остальные берега открытые, кустов и кочек нет совершенно. Площадь пруда около 1,5 га, глубина—2—2,5 м. Прибрежной растительности почти нет. У берегов дно илистое, на глубине—с примесью песка.

Станция сделана у левого берега. 3.VIII, 8 час. Облачность—1; ветер—0,1 м/сек.; температура воздуха 23,5°, t воды 24,0°; глубина—0,4 м.; грунт глинисто-песчаный, $pH < 8$; $O_2 = 4,01$ мг/л. (45,8‰); $H_2S = 0,001\ 231$ мг/л.; окисляемость равна 6,94.

Aphanizomenon Flos aquae

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Как видно из списка, левобережные пруды имеют в планктоне большее число видов сине-зеленых и протококковых водорослей, чем пруды правобережья.

Общих видов между прудами той и другой категории также весьма немного, всего 8⁰/₀ из числа всех видов.

Выше указывалось на общий неоднородный характер ландшафта и водоемов право—и левобережья Оби. В частности, при анализе состава воды бросается в глаза резкая разница в окисляемости для водоемов право—и левобережья (см. табл. № 2).

Так, на основании обследования большого количества прудов Новосибирского и Коченевского районов, Б. Г. Иоганzenым (8) было найдено, что окисляемость водоемов правобережья равна 5,84—12,83 мг. О₂ на литр (в среднем 7,9) и левобережья—5,50—41,20 мг. О₂ на литр (в среднем 16,5).

Наибольшей окисляемостью от 14,31—25,46 мг. обладали водоемы №№ 6, 8, 9, 10—с массовым во время взятия пробы развитием *Aphanisomenon Flos aquae*, *Volvox aureus* и *Volvox globater*.

Небольшое количество обследованных прудов, а также сам метод экскурсионного обследования, не дают возможности судить о динамике заселения искусственных прудов, но очевидно, что их заселение может идти по нескольким типам, генетически не связанным друг с другом. Общим для всех обследованных искусственных водоемов, насчитывающих большую частью незначительную давность ⁴⁾, является бедность их качественного состава планктона, сводящегося, как правило, к преобладанию 1—2 (5) видов, но зато имеющих массовое развитие. Диатомовыми водорослями все исследованные водоемы одинаково бедны.

II. Систематический список.

Flagellatae.

1. *Dinobryon sociale* Ehrenb. (Pascher, Süsswasserflora, H. 2, S. 73). Заливное озерко в пойме р. Берди, 3 VII 33 г.

⁴⁾ Водоемы №№ 1, 2, 3, 9, 10 насчитывают давность всего в 1—2 года (были построены в 1931-32 г.); пруд № 6—с 1924 г.; остальные все более старые, насчитывают лет двадцать—тридцать.

(вод. № 5). Формы, встреченные здесь в планктоне, соответствуют рис. 116 в указанного определителя.

2. *Dinobryon divergens* (Pascher, Süßwasserflora, Н. 2, S. 79). В планктоне. Верхний и нижний пруд Зверопитомника в 12 км. от г. Новосибирска, 7 VI (вод. № 1 и 2). Встречаются здесь экземпляры с цистами 12,8 μ в диаметре. Верхний пруд на р. Евсихе в 6 км. от г. Новосибирска, 8 VI 1933 (вод. № 3). Паутовское оз. в 9 км. от с. Бердска, 17 VI 1933 (вод. № 4).

3. *Euglena viridis* Ehrb. Пруд 5-го отд. Коченевского Зерносовхоза, 13 VII 33 г. (вод. № 6), ед.

4. *Euglena* sp. Несколько видов в пруде коммуны „Новое Солнце“ в 10 км. от ст. Коченево, 1 VIII 1933 (вод. № 12).

5. *Trachelomonas volvocina* Ehrenb. (Pascher, Süßwasserflora, Н. 2, S. 145). Заливное озерко в пойме р. Берди, 3 VII 1933 (вод. № 5).

Heterocontae.

6. *Tribonema minus* G. S. West. (Pascher, Süßwasserflora Н. 11, S. 105). Верхний и нижний пруды Зверопитомника, в 12 км. от г. Новосибирска, 7 VI 1933 (вод. № 1 и 2).

Conjugatae.

7. *Spirogyra* sp. Стерильные нити встречаются в небольшом количестве в пробах из верхнего и нижнего прудов Зверопитомника, 7 VI 1933 (вод. № 1 и 2), Паутовском озере в 9 км. от с. Бердска, 17 VI 1933 (вод. № 4), заливном оз. в пойме р. Берди, 3 VII 1933 (вод. № 5), верхнем пруде по р. Евсихе, 8 VI 1933 г. (вод. № 3).

8. *Mougeotia* sp. Стерильные нити в нижнем пруде Зверопитомника, 7 VI 1933 (вод. № 2), Паутовском оз. в 9 км. от с. Бердска, 17 VI 1933 (вод. № 4).

9. *Closterium Leibleni* Kütz. (Ролл Я. В. Род *Closterium*, 1915, стр. 187). Длина кл. 208 μ , ширина 34 μ . Отношение длины к ширине равно 6. Верхний пруд по р. Евсихе, в 6 км. от г. Новосибирска, 8 VI 1933 (вод. № 3).

10. *Cosmarium granatum* Bréb. var. *crassa* Roll. (Ролл. Русск. Архив Протистологии, т. IV. рис. VI). По форме клетки вид близок к указанной разновидности, отличается, однако, разме-

Общая характеристика водоемов право- и левобережья р. Оби

Водоемы	Площадь (га)	Максималь- ная глуби- на (м)	Время ис- следования 1933 г.	Темпера- тура воды	O ₂ мг/л.	Окисляе- мость мг/л. O ₂	pH
Правобережье.							
1. Верхний пруд Зверопи- томника	8	1,5	7. VI	22,1°	10,62 (117,5%)	7,20	7,65
2. Нижний пруд Зверопи- томника	0,15	около 2	7. VI	19,3°	10,69 (112,4%)	8,08	7,85
3. Пруд фермы Акорта на р. Евсике	0,3— —0,4	до 1,5	8. VI	20,2°	—	6,96	7,8
4. Паутовское озеро	1	3	17 VI	16,6°	9,79 (97,8%)	10,93	7,15
5. Полой вблизи г. Бердска .	—	—	3. VII	—	9,51	12,83	8,0
Левобережье.							
6. Пруд 5-го отд. Коченев- ского зерносовхоза	6	2,5— —3	13. VII	12,5°	1,75 (16,9%)	14,31	8,0

Табл. 2.

в пределах Новосибирского и Коченевского районов.

H ₂ S мг/л.	П л а н к т о н	Бентос
0,000725— —793	Aphanizomenon Flos aquae (цветение). Diaptomus, Daphnia longispina, Nauplius, Acarina, Cyclops.	Chironomidae Clepsine Herpobdella Limnaea ovata Planorbis Oligochaete Perlidae larvae Coleoptera
—	Aphanizomenon Flos aquae, Volvox aureus, Ulothrix subtilissima, Ulothrix tenerrima, Oocystis parva, Chlorella sp., Crucigenia rectangularis, Gomphosphaeria lacustris com- pacta, Volvox globater, Anabaena sp., Sta- urastrum, Synedra ulna, Navicula cuspidata. Anurea aculeata, Diaptomus, Cyclops, Naup- lius, Hyalodaphnia cucullata.	Chironomidae Coleoptera Limnaea ovata
0,001395	Anabaena variabilis, Cocconeis pediculus, C. placentula. Cyclops, Nauplius, Anurea aculeata, Simo- cephalus, Chydorus, Ephemera.	Aplexa hypnorum Planorbis sp. Amphipeplea glu- tinosa Limnaea ovata Physa fontinalis
0,002061	Aphanizomenon Flos aquae, Volvox aureus, Euglena sp., Eudorina elegans, Merismopedia glaucia, Oscillatoria splendida, Neidium affine, Oscillatoria sp., Navicula rhynchocephala, N. rostellata, N. menisculus. Anuraea cochlearis, A. aculeata, Diaptomus, Daphnia longispina.	Limnaea stagnalis L. ovata Musculium lacus- trae Planorbis sp.
0,001231	Volvox aureus, Pediastrum duplex, Aphanizo- menon Flos aquae. Diaptomus, Conochilus, Rotatoria, Corethra.	Chironomidae Limnaea ovata Trichoptera Pisidium.
—	Dinobryon divergena, Tribonema minus, Vol- vox aureus, Cosmarium granatum var. crassa, Cylindrospermum. sp., Navicula cuspidata, Nos- toc sp., Synedra ulna, Stauroneis phoenicenteron, Fragilaria crotonensis, Fr. capucina var. meso- lepta, Anabaena saaremaensis, Spirogyra sp., Gomphonema constrictum, Cymbella laevis. Polyphemus, Cyclops, Nauplius, Simocephalus, Rotatoria.	Limnaea ovata Valvata sibirica Planorbis sp.

Водоемы	Площадь (га)	Максимальная глубина (м)	Время ис- следования 1933 г.	Темпера- тура воды	O ₂ мг/л.	Окисляе- мость мг/л. O ₂	pH	H ₂ S мг/л.	П л а н к т о н	Бентос
7. Полевой пруд Катковского сельсовета	0,7	—	14. VII	20,9°	5,8 (62,7%)	—	—	—	Dinobryon divergens, Tribonema minus, Volvox aureus, Volvox globater, Eudorina elegans, Cylindrospermum sp., Anabaena saaremaensis, Fragilaria capucina var. mesolepta, Synedra Ulna, Spirogyra sp., Synedra affinis, Mougeotia sp., Oedogonium sp., Desmidium aptogonium, Fragilaria crotonensis. Cyclops, Nauplius, Hyalodaphnia cuculata, Acroperus, Polyphemus, Daphnia longispina, Conochilus.	Limnaea sp. Vermes Coleoptera.
8. Верхний пруд молочной фермы Коченевского Зерносовхоза	1	до 2	15. VII	17,8° —17,4°	6,1—5,4 (62,4— —54,7%)	15,79	8,0	—	Dinobryon divergens, Volvox aureus, Pandorina Morum, Closterium Leiblei, Ankistrodesmus falcatus, Oscillatoria limosa, Spirogyra sp., Navicula radiosa, Fragilaria capucina. Cyclops, Nauplius, Diaptomus, Hyalodaphnia cuculata.	Oligochaeta Herpobdella Clepsine Odontata larvae Diptera larvae Sphaerium corneum Valvata sibirica
9. Нижний пруд Молфермы Коченевского Зерносовхоза	до 2	3—3,5	15. VII	18,0 —18,9°	6,35—6,02 (66,3%— —61,8)	25,46	8,0	—	Dinobryon divergens, Eudorina elegans, Anabaena Flos aquae, Xanthidium cristatum, Ankistrodesmus falcatus, Pleurotaenium eugeneum, Pediastrum tetras, Dichtyosphaerium pulchellum, Spirogyra sp., Mougeotia sp., Stigeoclonium sp., Oedogonium sp. Bosmina, Cyclops, Nauplius, Rotatoria.	Oligochaeta.
10. Нижний пруд 1-го отд. Коченевского Зерносовхоза	0,3	до 1	16. VII	23,5°	9,87 (111,8%)	20,53	—	—	Aphanizomenon Klebahnii (цветение), Anabaena Flos aquae, Anabaena Scheremetievii, Dinobryon sociale, Trachelomonas volvocina, Spirogyra sp. Cyclops, Hydra, Nauplius, Bosmina, Rotatoria.	Sphaerium corneum Pisidium supinum Limnaea Clepsine sp.
11. Нижний пруд д. Сартановой	около 1	до 1,5	23. VII	29,5°	9,37 (116,5%)	—	9,0	Не обнаружен	Aphanizomenon Flos aquae (цветение), Volvox aureus.	Chironomidae Clepsine Planorbis.
12. Пруд коммуны „Новое Солнце“	1,5—2	1,5	1. VIII	24,7°	4,18 (48,3%)	—	—	—	Volvox aureus, Volvox globater, Characium limneticum, Eudorina elegans. Cyclops, Diaptomus, Anurea aculeata.	Herpobdella Chironomidae Musculium lacustrae Planorbis
13. Средний пруд пос. Троицкого	около 1,5	2—2,5	3. VIII	24,0°	4,01 (45,8%)	6,94	<8	0,000793— —862	Aphanizomenon Flos aquae (цветение). Diaptomus, Daphnia longispina, Corixa, Rotatoria.	Notonecta Ephemerae larvae Clepsine Cluronomidae

рами. Дл. клетки 21 μ , ширина 17,3 μ , ширина перешейка 6 μ .

Верхний пруд Зверопитомника, 7 VI 1933 (вод. № 1).
Встречен 1 раз, мертвый.

11. *Pleurotaenium eugeneum* (Turn.) West. (W. and C. S. West. British Desmidiaceae, vol. I, p. 202, pl. 29, fig. 203.). Клетка 774 μ дл., шир. клетки на перешейке 26 μ , у основания полуклетки 32 μ . К вершине клетка очень слабо утончается, концы ее притупленные 28 μ шир. с несколькими (7—9) гранулами. Оболочка полуклеток у основания (1) волнистая, далее ровная, тонко точечная. Близок к *Pl. insigne* Roll. (Ролл. Роды *Pleurotaenium*, *Docidium* и др. Стр. 62, рис. 6, 1927), отличаясь от последнего пунктированной оболочкой, отсутствием волнистости по всей полуклетке.

Паутовское оз. в 9 км. от Бердска, 17 VI 1933 (вод. № 4), единично.

12. *Xanthidium cristatum* Bréb. (W. and G. S. West. British Desmidiaceae, vol. IV, p. 70 pl. CX, f. 9.). Дл. клетки 42 μ , шир. 13 μ , перешеек 14 μ , иглы до 10 μ дл. Паутовское оз. в 9 км. от Бердска, 17 VI 1933 (вод. № 4), единично.

13. *Desmidium Aptogonum* Bréb. (W. and G. S. West British Desmidiac., vol. V, p. 242, pl. CLXIV, f. 1.). Ширина клеток 25 μ , дл. 16,5 μ , шир. отверстия между кл. 10—11 μ .

Нижний пруд Зверопитомника, 7 VI 1933 (вод. № 2), един.

Chlorophyceae.

14. *Eudorina elegans* Ehrb. (Pascher. Süßwasser-Flora. 4, 1927 S. 440). Нижний пруд Зверопитомника, един., 7 VI 1933 (вод. № 2); Паутовское оз. бл. Бердска, 17 VI 1933 (вод. № 4); пруд коммуны „Новое Солнце“ близ ст. Коченево, 1 VIII 1933 (вод. № 12); пруд Катковского с/с., 14 VII 1933, един.

15. *Pandorina morum* (Müller) Bory. (Pascher, Süßwasser-Flora, H. 4, S. 427, 1927).

Верхний пруд по р. Евсихе, 8 VI 1933 (вод. № 3), единично.

16. *Volvox globater* (Linnè) Ehrenb. (Pascher, Süßwasser-Flora, H. 4, S. 465, 1927).

Нижний пруд Зверопитомника близ г. Новосибирска, 7 VI 1933 (вод. № 2), с ооспорами; пруд в верхней части р. Катчихи близ ст. Коченево, 16 VII 1933 (вод. № 10).

17. *Volvox aureus* Ehrenb. (Pascher, Süßwasser-Flora, H. 4, S. 467, 1927). Верхний и нижний пруды Зверопитомника близ г. Новосибирска, 7 VI 1933 (вод. № 1 и 2); верхний пруд по р. Евсихе близ г. Новосибирска, 8 VI 1933 (вод. № 3); пруд по р. Власихе (Криводановка), 13 VII 1933 (вод. № 6), с дочерними колониями; пруд в вершине р. Катчихи близ ст. Коченево, 16 VII 1933 (вод. № 10), также с дочерними колониями; пруд коммуны „Новое Солнце“ бл. ст. Коченево, 1 VIII с половыми органами (вод. № 12); средний пруд пос. Троицкого бл. ст. Коченево, 3 VIII 1933 (вод. № 13).

18. *Characium limneticum* Zemm (Pascher, Süßwasser-Flora H. 5, S. 84).

Полевой пруд Катковского с/с., 14 VII 1933 (вод. № 7) встречен один раз на речке.

19. *Pediastrum duplex* Meyen. (Pascher, Süßwasser-Flora H. 5, S. 95). Встречается в довольно большом количестве в планктоне среднего пруда пос. Троицкого (бл. ст. Коченево), 3 VIII 1933 (вод. № 13).

Среди нормальных экземпляров встречены были такие, у которых те части оболочки клеток, которые соприкасались с другими клетками, были значительно толще, чем части оболочки, окружающие пустоты между клетками, и потому резче выделялись. Некоторые экземпляры имели не кольцевое расположение клеток, как обычно, а спиральное.

20. *Pediastrum Tetras* (Ehrenb.) Ralfs. (Pascher, Süßwasser-Flora, H. 5, S. 103, 1915). Паутовское оз. близ Бердска, 17 VI 1933 (вод. № 4).

21. *Oocystis parva* W. and G. S. West (Pascher, Süßwasser-Flora, H. 5, S. 125, 1915). Пруд в вершине р. Катчихи близ ст. Коченево, 16 VII 1933 (вод. № 10).

22. *Crucigenia rectangularis* Gay. (Pascher, Süßwasser-Flora, H. 5, S. 171, 1915.). Пруд в вершине р. Катчихи близ ст. Коченево, 16. VII. 1933 (вод. № 10).

23. *Dictyosphaerium pulchellum* Wood. (Pascher, Süßwasser-Flora, H. 5, S. 184, 1915). Паутовское оз. близ г. Бердска, 17. VI. 1933 (вод. № 4).

24. *Chlorella* sp. Пруд по р. Катчихе близ ст. Коченево, 16 VII 1933 (вод. № 10).

25. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs. (Pascher, Süßwasser-Flora, H. 5, S. 188). Верхний пруд по р. Евсихе близ г. Новосибирска, 8. VI. 1933 (вод. № 4); Паутовское озеро близ Бердска, 17 VI 1933 (вод. № 4).

26. *Ulothrix subtilissima* Rabenh. (Pascher, Süßwasser-Flora, H. 6, S. 31, 1914). Нити 4,5—5 μ шир. В планктоне пруда в верховьях р. Катчихи близ ст. Коченево, 16 VII 1933 (вод. № 10).

27. *Ulothrix tenerrima* Kütz. (Pascher. Süßwasser-Flora H. 6, S. 32). Ширина кл. 8 μ , длина кл. 8—14 μ . Пруд в верховьях р. Катчихи, 16 VII 1933 (вод. № 10).

28. *Stigeoclonium* sp. Обрывки в планктоне Паутовского оз. близ Бердска, 17 VI 1933 (вод. № 4).

29. *Oedogonium* sp. Стерильные нити встречаются в пробах планктона из Нижнего пруда Зверопитомника близ г. Новосибирска, 7 VI 1933 (вод. № 2); в Паутовском озере, 17 VI 1933 (вод. № 4).

Суанопхуеае.

30. *Gomphosphaeria lacustris* Chodat var. *compacta* Lemm. (Geitler, L. Cyanophyceae in Rabenh. Krypt.-Fl., XIV, S. 244). Пруд по р. Катчихе близ ст. Коченево, 16 VII 1933, единично (вод. № 10).

31. *Merismopedia glauca* (Ehrenb.) Näg. (Geitler. Cyanophyceae in Rabenh. Krypt.-Fl., XIV, S. 264). Пруд коммуны „Новое солнце“ в 10 км. от ст. Коченево, 1 VIII 1933 (вод. № 12).

32. *Cylindrospermum* sp. Нити различным образом изогнутые (S-образно, в виде полукруга, спиралью $1\frac{1}{2}$), реже почти прямые, свободно плавающие. Длина нитей достигает 0,4—0,5 мм. Клетки шириною 3—3,8 μ , длина их равна ширине или превышает ее до $1\frac{1}{2}$ раз, на перегородках ясная перешнуровка. Содержимое клеток бледно-сине-зеленое (фиксир.), внутри иногда мелко зернистое, без псевдо-вакуоль. Гетероцисты обычно на обоих концах нитей, цилиндрической формы, шир. 4,5—5,7 μ , длина их 9,6—13,4 μ . Наружная оболочка гетероцисты, противоположная месту ее прикрепления, часто утолщена. Встречаются нити, у которых конечные гетероцисты разной величины и формы, откуда можно думать, что гетероцисты у этого вида образуются не одновременно на обоих

концах. Этот взгляд подтверждается нахождением в материале нитей, у которых на одном конце гетероциста, другой же конец заканчивается вегетативной клеткой. Покоящихся клеток не наблюдалось.

Род *Cylindrospermum* характеризуется прямыми нитями с 1 конечной гетероцистой, но многими авторами (Миллер В. В., Еленкин А. А., Воронихин Н. Н., Косинская Е. К.) указывалось, что у *Cylindrospermum* встречаются нити, с двумя конечными гетероцистами. Главным отличительным признаком от р. *Anabaenopsis* является тогда самый способ распада нитей на участки, который у р. *Cylindrospermum* происходит между обыкновенными вегетативными клетками, у р. *Anabaenopsis* между уже сформированными интеркалярными гетероцистами.

У нашей формы интеркалярных гетероцист не наблюдалось а находимые только с одной конечной гетероцистой нити, заставляют думать, что расхождение нитей идет по способу, свойственному р. *Cylindrospermum*. В отношении формы нитей, у наших экземпляров различно изогнутых, иногда слегка завитых,—также, очевидно, не встретится затруднений отнести нашу форму к р. *Cylindrospermum*, так как у некоторых видов этого рода уже отмечалось спиральное расположение нитей (Еленкин А. А., 5).

Верхний и нижний пруды Зверопитомника близ г. Новосибирска, 7 VI 1933 (вод. № 1, 2), довольно часто в планктоне.

33. *Aphanizomenon Flos aquae* (L) Ralfs. (Geitler, L. *Cyanophyceae in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora*. Bd. XIV, S. 824). Пруд по р. Власихе, 13 VII 1933 (вод. № 6). Вызывает цветение. Пруды верхний и нижний молочной фермы Коченевского зерносовхоза близ ст. Коченево, 15. VII. 1933 (вод. № 8, 9) в массовом количестве; пруд коммуны „Новое солнце“, 1 VIII 1933 (вод. № 12); средний пруд пос. Троицкого, 3 VII 1933 (вод. № 13), пруд по р. Катчихе близ ст. Коченево, 16 VII 1933 (вод. № 10), в массе.

34. *Aphanizomenon Klebahnii* Elenk. (Еленкин, А. А. Изв. СПб. Бот. Сада, 9, стр. 147, 1909). Ширина нитей 3,8—4 μ , длина клеток 4,8 μ , гетероцисты 4 μ шир., длиной 7,6 μ . Спор нет.

Заливное озерко в пойме р. Берди, 3 VII 1933 (вод. № 5), в массовом количестве.

35. *Nostoc* sp. Микроскопическая колония до 150 μ диам., клетки 3 μ ширины, гетероцисты овальные шир. 4,2—5 μ .

Встречена была однажды в пробе из Верхнего пруда Зверопитомника близ г. Новосибирска, 7 VII 1933 (вод. № 1).

36. *Anabaena variabilis* Kütz. (Geitler, L. Cyanophyceae in Rabenh. Kryptog. Flora, Bd. XIV. S. 876). Ширина кл. 3—4 μ , гетероцисты шир. 5,5 μ , споры незрелые. Нижний пруд д. Сартаковой, 23 VII 1933 (вод. № 11), в большом количестве.

37. *Anabaena Scheremetievi* var. *recta* f. *rotundispora* et var. *incurvata* Elenk. (Geitler, L. Cyanophyceae in Rab. Kryp.—Fl. Bd. XIV, S. 879). Заливное озерко в пойме р. Берди, 3 VII 1933 (вод. № 5).

38. *Anabaena Flos aquae* (Lyngb.) Breb. (Geitler. Cyanophyceae in Rabenh. Kryptog.-Flora. Bd. XIV, S. 890). Наряду с типичными экземплярами, встречались нити со спорами, расположенными рядами по 2—3, удаленные от гетероцист (формы, близкие к *A. Lemmermannii* P. Richt).

Паутовское оз. близ с. Бердска, 17 VI 1933 (вод. № 4); заливное оз. в пойме р. Берди, 3 VII 1933 (вод. № 5), довольно часто.

39. *Anabaena saaremaaënsis* Skuja. (Skuja in Acta Horti Bot. Univ. Latv., 4, S. 17, Taf. 1, Fig. 15, 1929). Нити прямые или слегка изогнутые. Клетки округлочетырехугольные, шир. 5—5,7—6 μ . Гетероцисты почти круглые или овальные, шир. 7,5 μ , длиной 8—9 μ . Споры расположены на некотором расстоянии от гетероцист рядами по 2—3, цилиндрические с закругленными концами, шир. 7,5—12 (14) μ длина их в $2\frac{3}{4}$ — $4\frac{1}{2}$ раз превышает ширину (до 40 μ). От описания отличаются лишь, главным образом, формой гетероцист.

Верхний и нижний пруд Зверопитомника близ г. Новосибирска, 7 VI 1933 (вод. № 1 и 2), не часто.

40. *Oscillatoria Limosa* Ag. (Geitler, L. Cyanophyceae in Rabenhorst's Kryptog. Fl., Bd. XIV, S. 972, 1932). Нити одиночные, шир. 20 μ .

Верхний пруд по р. Евсихе, 8 VI 1933 (вод. № 3), единично.

41. *Oscillatoria splendida* Grev. (ibid., S. 972), Пруд коммуны „Новое Солнце“, 1 VIII 1933 (вод. № 12), единично.

42. *Oscillatoria* sp. Отдельные нити встречались единично в планктоне пруда коммуны „Новое Солнце“, 1 VIII 1933, (вод. № 12).

Bacillariophyta

43. *Fragilaria crotonensis* Kitton. (Hustedt, Fr. Die Kieselalgen in Rabenh. Kryptog.-Fl., Bd. VII, T. II, S. 143, 1931). Длина клеток 60,5—83 μ , шир. створки 2 μ , штрихов 15 в 10 μ .

Верхний и нижний пруды Новосибирского Зверопитомника, 7 VI 1933 (вод. № 1,2).

44. *Fragilaria capucina* Desmaz. (Hustedt, F. Bacillariophyta in die Süßwasser-Flora, H. 10, 1930, S. 138). Пруд фермы Акорта по р. Евсихе, 17 VI 33 (вод. № 3), д. ч.

45. *Fragilaria capucina* var. *mesolepta* (Rabh.) Grun. (ibid., S. 138, Fig. 128). Длина клетки 25—28 μ , шир. створки 2,3—3 μ , штрихов 15 в 10 μ . Верхний и нижний пруды Новосибирского Зверопитомника, 7 VI 1933.

46. *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr. (ibid. S. 151). Верхний и нижний пруды Новосибирского Зверопитомника, 7 VI 1933 г (вод. № 1, 2), в планктоне; пруд на р. Катчихе близ ст. Коченево, 16 VII 33 г. (вод. № 10), единично.

47. *Synedra affinis* Kütz. (ibid. S. 159, Fig. 184). Нижний пруд Новосибирского Зверопитомника, 7 VI 33 (вод. № 2), единично.

48. *Cocconeis pediculus* Ehr. (ibid. S. 188). Коченевский р., нижний пруд д. Сартаковой, 23 VII 33 (вод. № 11), д. ч.; пруд коммуны „Новое Солнце“, 1 VIII 33 (№ 12) ед.

49. *Cocconeis placentula* Ehr. (ibid., S. 189). Коченевский р., нижний пруд д. Сартаковой, 23 VII 33 (вод. № 11), единично.

50. *Neidium affine* (Ehr.) Cleve. (ibid., S. 242, Fig. 376). Коченевский р., нижний пруд коммуны „Новое Солнце“, 1 VIII 33 (№ 12), единичн.

51. *Stauroneis phoenicenteron* Ehr. (ibid., S. 255, Fig. 404). Длина клетки 91,5 μ , шир. 17,6 μ , поперечных рядов 20 в 10 μ . Верхний пруд Новосибирского Зверопитомника, 7 VI 33 (вод. № 1), единично.

52. *Navicula cuspidata* Kütz. (ibid., S. 268). Длина кл. 72—79 μ , шир. 19—20,5 μ , штрихов 12—14 в 10 μ . Верхний пруд Новосибирского Зверопитомника, 7 VI 33 (№ 1), единично; пруд по р. Катчихе близ ст. Коченево, 16 VII 33 (№ 11), единично.

53. *Navicula rhynchocephala* Kütz. (ibid., S. 296, Fig. 501). Пруд коммуны „Новое Солнце“ близ ст. Коченево, 1. VIII. 33 (№ 12), д. ч.

54. *Navicula rostellata* Kütz. (ibid. S. 297, Fig. 502). Пруд коммуны „Новое Солнце“ близ ст. Коченево, 1 VIII 33 (№ 12), единично.

55. *Navicula radiosa* Kütz. (ibid., S. 299, Fig. 513). Пруд фермы Акорта на р. Евсихе, 17 VI 33 (№ 3), единично.

56. *Navicula menisculus* Schumann (ibid, S. 301, Fig. 517) Верхний пруд Новосибирского Зверопитомника, 7 VI 33 (№ 1) единично; пруд коммуны „Новое Солнце“ Коченевского р., VIII 33 (№ 12), единично.

57. *Pinnularia subcapitata* Gregory var. *Hilseana* (Janisch.) O. Müll. (ibid, S. 317). Длина кл. 31 μ , шир. 4,6—5 μ , штрихов 12 в 10 μ .

Нижний пруд Новосибирского Зверопитомника, 7 VI 33 (№ 2), единично.

58. *Cymbella laevis* Naegeli (Hustedt., Bacill. in d. Süßwasser-Flora, H. 10, 1930, S. 353. Верхний пруд Новосибирского Зверопитомника, 7 VI 33 (вод. № 1), единично.

59. *Cymbella* sp. Длина кл. 38,7 μ , ширина 11—12,3 μ , шир. концов 5 μ , число штрихов по середине 11, близ краев 15 в 10 μ . С брюшной стороны хорошо заметны 2 точки.

Нижний пруд Новосибирского Зверопитомника, 7 VI 33 (5), единично.

60. *Gomphonema constrictum* Ehr. (ibid, S. 377, Fig. 714). Верхний пруд Новосибирского Зверопитомника, 7 VI 33 (№ 1), единично.

Литература.

1. Березовский, А. И. Гидробиологические исследования р. Енисея. Тр. Сиб. Ихт. Лаб., т. II, в. 2, 1925.
2. Березовский, А. И. Рыбное хозяйство на Барабинских озерах и пути его развития. Красноярск, 1927.
3. Воронихин, Н. Н. Материалы к изучению альгологической растительности озер Кулундинской степи. Изв. Гл. Бот. Сада, 1929.
4. Дексбах, Н. К. Пруды окрестностей Косина. Тр. Лимнол. ст. в. Косине, 12, 1931.
5. Еленкин, А. А. Несколько слов по поводу р. *Anabaenopsis* (Woloz.) Miller. Бот. Мат. И-та Спор. раст., т. II, в. 5, стр. 73—78, 1923.
6. Зверева, О. С. Количественный учет и биологические черты зоопланктона озера Чаны. Тр. Сиб. Ихт. Лаб., т. II, в. 4, 1927.
7. Зверева, О. С. Опыт рекогносцировочного обследования озер по Омскому и Славгородскому округам Сибкрая. Тр. С. Н. Р.-Х. С., т. V, в. 2, 1930.
8. Иоганзен, Б. Г. Опыт сплошного лимнологического исследования водоемов окрестностей Новосибирска. Тр. З.-Сиб. Отд. ВНИОРХ т. I, 1934.
9. Косинская, Е. К. Критический список сине-зеленых водорослей Сев. Дон. Биостанции за 1928 г. Изв. Гл. Бот. Сада, т. 29, в. 1—2, 1930.
10. Лепнева, С. Г. Гидробиологические исследования реки Оби. Изв. ГГИ, № 16, 1926.
- 11, 12. Лепнева, С. Г. Исследование Телецкого озера летом 1928 г. 1930 г. Изв. ГГИ, № 25, 1929; № 36, 1931.
13. Лепнева, С. Г. К изучению донной фауны верхней Оби. Зап. ГГИ, т. III, 1930.
14. Лепнева, С. Г. Работы Телецкой экспедиции летом 1931 г. Изв. ГГИ, № 39—40, 1931.
15. Липина, Н. Н. К фауне Chironomidae басс. р. Оби. Изв. ГГИ, 1926.
16. Миллер, В. В. К систематике р. *Anabaena* Vogt. Архив Русск. протист. О-ва, т. II, стр. 116—136, 1923.
17. Неизвестнова-Жакина, Е. С. К изучению микрофауны р. Оби и ее бассейна. Изв. ГГИ, № 25, 1929.
18. Пирожников, П. Л. К познанию озера Сартлана. Тр. С.Н.Р.-Х.С. т. IV, в. 2, 1929.
19. Поредкий, В. С. Материалы к изучению диатомовых обрастаний р. Оби. Зап. ГГИ, т. IV, 1931.
20. Рылов, В. М. Исследования над планктоном прудов окр. Петергофского Ест.-Научн. И-та. Тр. Петергофск. Ест.-Научн. И-та, № 4, 1927.
21. Свиренко. Микрофлора стоячих водоемов. I—III, 1922.
22. Суздальский, В. И. Санитарно-биологические исследования пресноводных бассейнов. Тр. Томск. Мед. Инст., в. 4, 1931 и в. 1, 1934.

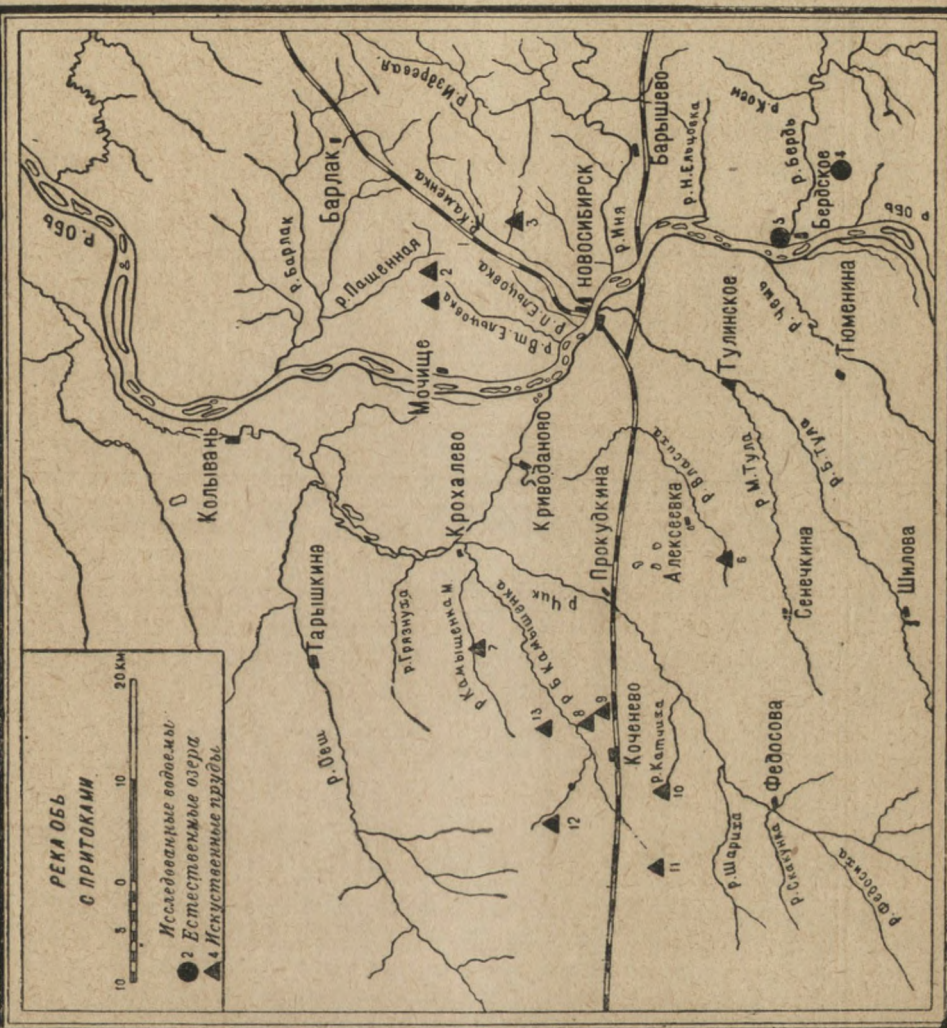
ZUSAMMENFASSUNG.

Die vorliegende Arbeit ist das Resultat der Bearbeitung von Planktonproben aus 13 Seen und künstlichen Teichen der Umgegend von Nowossibirsk, die in limnologischer Beziehung untersucht wurden.

Im allgemeinen (I) Teile der Arbeit ist eine kurze Beschreibung dieser Gewässer dargelegt und eine Reihe von Angaben über den Chimismus, Plankton, Benton und die Biomasse des letzteren angeführt worden. Im speziellen (II) Teile ist ein volles Verzeichnis der Phytoplanktonkomponenten gegeben. Von den 60 hier angewiesenen Phytoplanktonformen gehören zu den Chlorophyceae (incl. Conjugatae) 23, zu den Bacillariophyta 18, Cyanophyceae 13, Flagellatae 5 und Heterocontae 1.

Für alle untersuchten Gewässer ist die Dürftigkeit des qualitativen Bestandes des Phytoplanktons—characteristisch, der gewöhnlich aus 1—2 (5) Arten besteht und die Fähigkeit einer Massenentwicklung besitzt.

Die am rechten und linken Ufer des Obflusses befindlichen Teiche unterscheiden sich scharf in betreff des Qualitätsbestandes ihres Planktons. Bis jetzt sind nur 8% von allgemeinen Arten bekannt. Dieses wird durch die verschiedenen hydrologischen Bedingungen des rechten und linken Ufers des Obflusses erklärt.



Кариосистематический очерк трибы *Galegeae* Bionn.

Проф. В. П. Чехов.

Триба *Galegeae* в сем. *Papilionaceae* является наибольшей; в состав ее, по Gams'у, входят свыше 2500 видов, из которых $\frac{3}{5}$ относятся к роду *Astragalus*.

Как в трибе *Genisteae*, так и у *Galegeae* наблюдается постепенное развитие—переход от более примитивных субтриб (*Psoraleinae* и *Thephrosiinae*) к более прогрессивным, и одновременно от деревьев, кустарников, лиан—к полукустарникам и травам (например, среди рода *Astragalus*), при чем травянистые формы заходят на север дальше других.

Внутри трибы *Galegeae* наблюдается редукция простоперистых листьев, при чем у более примитивных подтриб (*Psoraleinae*, *Thephrosiinae* и *Robiniinae*) имеются прилистники. У *Psoraleae* листья тройчатые, а у многих видов астрагалов листья заменены колючками.

При сравнении отдельных подтриб и родов можно наблюдать прогрессию в строении цветка. Из 7 (по Rudberg'у—12) подтриб, представленных в Средней Европе, в настоящее время почти исключительно встречаются в Америке только *Robiniinae*, при чем один вид не выходит за ее пределы.

Нашим исследованием охвачено 6 субтриб и 20 родов. Не изучена только субтриба *Brangniartiinae*, включающая 4 рода с очень ограниченным количеством видов, произрастающих в Америке и Австралии.

В 1930 г. появились 3 работы, посвященные кариологическому исследованию интересующей нас трибы *Galegeae*. Первая из них, опубликованная в журнале *Planta* 9 B., 4 H. 1930, под заглавием „Karyologisch-systematische Untersuchung des

Tribus Galegeae Fam. Leguminosae"—мое предварительное сообщение. Вторая работа—„Beitrag zu karyo-systematischen Studien an Galegeen“ напечатана в том же журнале 11 В., 1 Н., 1930 г., принадлежит Erich Kreuter, и, наконец, третье исследование японского цитолога J. Kawakami—„Chromosome Numbers in Leguminosae“ помещена в The Botanical magazine“ June 1930, V. XLIV, N. 522.

Kawakami приводит неполную сводку чисел хромозом для семейства Leguminosae, пользуясь не первоисточниками, а сводками других авторов: Tischler, Gauser и др., дополняя ее своими исследованиями, ограничиваясь установлением чисел хромозом, не делая попыток использовать их для целей систематики.

Чрезвычайно интересным и важным является то обстоятельство, что все три вышеуказанных исследования проводились независимо друг от друга, и ни одно из них не могло оказать влияния на результаты других и, несмотря на это, почти во всех случаях виды, изученные двумя исследователями, получили одинаковую характеристику.

В итоге трех исследований, опубликованных в 1930 г., мы располагаем по интересующей нас трибе Galegeae следующими данными.

Количество видов, изученных в 1930 г.:

Чеховым	23	Roscoe	5
Kreuter	30	Jimbo	2
Kawakami	7	Кахидзе	1

В 1931 году, мною, совместно с Н. Н. Панафутиной, было изучено еще 55 видов и в 1935 г., проверив имеющийся гербарный материал, собранный с зафиксированных растений, изучив дополнительно еще 27 видов, мы сочли возможным в настоящей работе дать сводку не только чисел хромозом, но и попытаться уточнить взаимоотношение подродов, секций и видов внутри трибы Galegeae.

В настоящий момент кариологические исследования захватывают все новые и новые группы растений и, наряду с работами, устанавливающими числа и величину хромозом, имеются скрупулезно точные исследования, дающие исчерпываю-

щую характеристику того или иного кариотипа (Левитский, Сениникова-Карчагина и др.).

Не отрицая всей важности тщательного изучения индивидуальности хромозом, дающего точные идиограммы, нам кажется, что при изучении, охватывающем десятки и сотни видов, входящих в состав крупных таксономических единиц, числа и величина хромозом могут быть довольно часто использованы не только для выявления слабых мест систематических построений, но в некоторых случаях и для уточнения их. Успех во многом зависит от того, насколько подробно охвачена исследованием та или иная группа. Если мы ограничимся незначительным количеством видов, которые фигурируют в ниже приводимой сводке Kawakami, то можно сделать только один и при том неправильный вывод, что триба *Galegeae* кариологически крайне однообразна: все виды, роды и субтрибы характеризуются одним и тем же основным числом хромозом $n=8$, и только в трех случаях наблюдается явление полиплоидии, не идущее далее тетраплоидии:

Galegeae ¹⁾.

Galegeae-Indigoferinae

Indigofera . . . 8(2)²⁾ 16(1)

Galegeae-Tephrosiinae

Tephrosia . . . 16(1)

Milletia . . . 8(1)

Wistaria . . . 8(2)

Galegeae Robiniinae

Sesbania . . . 16(1)

Galegeae Astragalinae

Astragalus . . . 8(2)

Совсем иная картина получается, когда мы располагаем знаниями в отношении 120 видов. Факты, собранные нами и другими исследователями, приводятся в таблице № 1 и № 2

Триба *Galegeae* подразделяется на 7 субтриб:

Субтриба Indigoferinae Taub. К этой субтрибе относятся род *Indigofera*, включающий более 300 видов, представляющих из себя травы, полукустарники или кустарники, обитаю-

¹⁾ В таблице приводятся гаплоидные числа хромозом.

²⁾ Цифры в скобках обозначают количество изученных видов.

щие в тропиках, встречающихся в наибольшем количестве на Капской Земле и в тропической Африке, и второй, также тропический род *Cyamopsis* DC. с 3-мя видами.

Из пяти изученных видов рода *Indigofera*, два: *I. Kiri-lowi* Maxim. и *I. pseudo-tinktoria* Matsum, имеют $2n = 16$ хр.¹⁾, один вид *I. suffruticosa* Mill. — $2n = 32$ хр. и два вида: *I. Gerardiana* Wall., *I. decora* Lindl; характеризуются наибольшим числом хромозом $2n = 48$. Несмотря на сравнительно малое количество изученных видов, можно сделать вывод, что в пределах интересующего нас рода основное число $2n = 16$, и явление полиплоидии представлено довольно широко. Виды этого рода наиболее распространены в тропиках, особенно в Капландии и тропической Африке. Некоторые из них встречаются в Китае, Японии и Манчжурии.

Субтриба Psoraleinae Taub. К этой субтрибе относятся 8 родов, из которых нами изучено два: *Psoralea* и *Amorpha*. Остальные роды обитают в Америке. Интересно отметить, что все изученные представители этой подтрибы имеют одинаковое ($2n = 20$) число хромозом.

Из рода *Psoralea* L. изучено Kreuter три вида²⁾: *P. bituminosa* L., *P. palestina* L., *P. glandulosa* L., *P. macrostachya* DC. Первый вид А. и Г.³⁾ отнесен к *Spicaticapitae* Taub., последние два к *Spicati racemosae*. *P. bituminosa* L. была изучена и нами.

Представители этого рода (около 185 видов) многолетники: листья пальчато или перисто сложные, иногда лишь всего с одним листочком, чаще тройчатые. Цветы в головках или кистях. Распространены они в наибольшем количестве в Южной Америке, но некоторые из них встречаются в теплой, умеренной и северной части Старого Света, а также в Австралии, Северной и Южной Америке.

Второй род разбираемой нами субтрибы, *Amorpha* L., имеет более ограниченное количество видов — около 30, представляющих из себя травы и полукустарники, с непарно перистыми листьями, с многочисленными маленькими скоро опа-

1) Слово хромозомы сокращенно обозначается „хр.“.

2) *P. palestina* L. считается синонимом *P. bituminosa* L.

3) А. и Г. — сокращение Ascherson und Graebner.

дающими листочками. Ареал их Северная Америка, и некоторые из них встречаются в культуре. Нами изучено четыре вида: *A. canescens* Nutt., *A. microphylla* Parsh. и *A. herbacea* Walt., *A. fruticosa* L.

Основное число у всех видов этого рода, как и у предыдущего, равно $2n=20$; это число приводится для *A. microphylla* и *A. californica* Kreuter. У *A. fruticosa* Kreuter'ом и у *A. herbacea* и у *A. fruticosa* var. *glabra* нами найдено $2n=40$ хр., что говорит за наличие полиплоидии в этом роде.

Субтриба Tephrosiinae Taub. В состав этой субтрибы входят 16 родов, из которых нами изучено 3: *Galega*, *Tephrosia*, *Wistaria*. Остальные, произрастающие в Австралии, Южной Африке, Америке, пока еще не вошли в наше исследование.

Род *Galega* Tourn., насчитывающий 11 видов, представляющих многолетние растения с непарными листьями, в нашем исследовании представлен тремя видами: *G. orientalis* Lam., *G. officinalis* L., *G. patula* Stev. У всех у них $2n=16$ хр. Это же число хромозом приводится и Kreuter'ом для *G. orientalis* *G. officinalis*.

Ареал этого рода захватывает Южную Европу, Западную Азию и Крым.

Из второго рода, *Wistaria* Nutt., включающего 11 видов, представляющих из себя кустарники с непарно перистыми листьями, цитологически изучено только семь:

<i>W. frutescens</i> DC.	<i>W. brachybotrys</i> Sieb.
<i>W. macrostachys</i> Nutt.	<i>W. venusta</i> Rehder u. Wilson.
<i>W. floribunda</i> DC.	<i>W. multijuga</i> V. Houtte.
<i>W. sinensis</i> DC.	

Первый и последний из упомянутых видов имеют $2n=48$ хр., остальные $2n=16$ хр. На основании этого мы можем сделать вывод, что для этого рода, как и для предыдущего, основное число хромозом $2n=16$, при чем в роде *Wistaria* имеет место полиплоидия, чего не замечено у *Galega*.

Умножение набора хромозом наблюдается в кругу близких форм. Так, например, у *W. frutescens* DC. число хромозом $2n=48$, а у *W. macrostachys* Nutt. (Syn. *W. frutescens* var. *macrostachya* Torr.), по данным Roscoe, $2n=16$ хр.

Род *Wistaria* так же, как и *Galega*, более северного происхождения, область его распространения: Восточная Азия и С. Америка.

Род *Tephrosia* Pers. включает около 120 видов, обитающих в теплых странах обоих полушарий, преимущественно в тропической Африке и Австралии, и некоторые из них в Сев. Америке. В состав этого рода входят травы, полукустарники и реже кустарники.

Листья непарно перистые, чаще со многими, но иногда в числе 1—3-х листочков. Цитологически изучен *Kawanami* всего лишь один вид—*T. Hookeriana* Wight., $2n = 32$ хр.

Мы располагаем семенами, полученными под названием „*T. biflora*“. Цитологический анализ дал $2n = 16$ хр. Но в силу того, что мы не имеем в данный момент необходимого для точного определения материала—цветущих и плодоносящих растений, не считаем возможным приводить эти данные и в таблицах они выпущены.

Род *Millettia* со своими 50 видами, обитающими в тропической и субтропической области Старого Света, также не однотипен. Имея сведения всего лишь о двух видах, мы видим, что у *M. Japonica* A. Gray число хромосом $2n = 16$, а у *M. Blackii* F. Mull., по нашим данным, $2n = 22$.

Субтрибус Robiniinae Taub. состоит из 18 родов. Цитологически изучено 3 из них; остальные, произрастающие преимущественно в Америке, в наше исследование не вошли.

Род *Robinia* L. включает 10 видов, достигающих размеров деревьев, реже кустарников, произрастающих в С. Америке и Мексике. Исследования производились и нами и Kreuter, и данные получились противоречивые. В нашем предварительном сообщении 1930 г. приведены результаты кариологического анализа для *R. pseudo-acacia* L.— $2n = 22$ хр. Kreuter в своей работе приводит для *R. hispida* L. $2n = 30$ хр. и для *R. pseudo-acacia* $2n = ca. 20$ хр. В примечании при корректуре он пишет, что во время издания его работы он познакомился с моей статьей и при вторичном просмотре своих препаратов не мог точно установить ни 20, ни 22 хромосомы.

Дополнительно нами изученная *R. neomexicana* A. Gray., дала возможность точно установить $2n = 22$ хр.

О правильности числа хромозом *R. hispida*— $2n=30$ мы ничего не можем сказать, т. к. этот вид нами не изучался.

Род *Carmichaelia* R. Br. Количество видов рода *Carmichaelia* R. Br. 20. Они имеют вид кустарников, реже маленьких деревьев, и произрастают в Новой Зеландии. Нами изучено три вида: *C. australis* R. Br.— $2n=40$ хр., *C. Eynsii* T. Kirk. $2n=32$ хр., *C. Cinerea* R. Br. $2n=32$ хр.

C. australis изучалась Kreuter; по его данным, $2n=30$ хр. На основании ранее сделанных и дополнительно изготовленных препаратов из повторной фиксации различных, точно определенных растений, число хромозом у *C. australis*— $2n=40$.

Из трех видов рода *Sesbania*, Kawakami была изучена *S. aculeata* Poir.— $2n=32$ хр.

Субтрибус *Caluteinae* Taub. Из 7 родов этого субтрибуса цитологически изучено два: *Clanthus* Soland. и *Colutea* Tourn.

Lessertia DC. и *Swainsonia* Salisb. имеют по 30—40 видов, остальные же 3 всего по одному виду.

Род *Clanthus* имеет только два вида. Один из них, *C. puniceus* Banks., произрастающий в Новой Зеландии, по нашим данным, имеет $2n=52$ хр.

Род *Colutea* Tourn. захватывает Южную Европу. Из 10 видов этого рода, представляющих из себя кустарники с непарно перистыми листьями, нами изучено 5. У них у всех $2n=16$ хр. *C. arborescens*×*orientalis* Koch. (Syn. *C. media* Willd.) была исследована Kreuter, и у этого вида $2n=16$ хр.

Субтриба *Astragalinae* Taub. Из 11 родов наиболее полно цитологически изучено 7. Не вошедшие в исследование роды: *Sewerzowia* Rgl., *Didymopetta* Rgl., *Biserrula* L. и *Cascaronia* Gris., имеют всего лишь по одному представителю.

К роду *Halimodendron* Fisch. относится всего лишь 1 вид—*H. holodendron*, кустарник с парными перистыми листьями, произрастающий, начиная от Закавказья, до Алтая. По нашим исследованиям, у этого вида $2n=16$ хр.

Род *Saragana* Lam. является типичным азиатским родом. Он включает 20 видов, произрастающих в Восточной и Средней Азии, представляющих кустарники, реже деревья с парно перистыми листьями. Из 6 изученных нами видов:

- C. caragana* Kars. syn. *C. arborescens* Lam.
- C. fruticosa* Bess. syn. *C. arborescens* a *fruticosa* A. u. G.
- C. microphylla* Lam.
- C. spinosa* DC.
- C. brevispina* Benth.
- C. frutescens* DC.

первые пять имеют $2n = 16$ хр. и последний $2n = 32$ хр.

Род *Calophaca* Fisch. имеет около 100 видов, достигающих размера кустарников с непарно перистыми листьями, произрастающих, начиная от нижнего течения Волги, до Передней Индии. Один из этих видов, *C. wolgarica* Fisch., изучен Kreuter— $2n = 16$ хр.

Кроме вышеупомянутых родов, нам представилось возможным изучить род *Gueldenstaedtia* Fisch. К этому роду относится 8 видов, произрастающих в Центральной Азии. Некоторые виды встречаются в Гималаях и Монголии, Китае и на Дальнем Востоке. Исследованная нами *G. monophylla* Fisch. является бесстебельным растением, с простыми (редко тройчатыми) длинно черешковыми, почти почковидными или округленными листьями, встречающаяся в немногих точках Алтая. Этот вид является единственным из числа изученных представителей трибы Galegeae, имеющим $2n = 14$ хр.

Род. ASTRAGALUS L.

Количество видов (по данным Taubert'a) составляет, как ранее было упомянуто, $\frac{3}{5}$ всех видов, относящихся к трибе Galegeae. В нашем исследовании роду *Astragalus* уделяется наибольшее внимание. Из 120 цитологически изученных представителей интересующей нас трибы, 54 (45%) относятся к роду *Astragalus*.

Виды рода *Astragalus*, представленные в Старом Свете, подразделены Bunge на девять подродов, которые A. u. G. и Taubert'ом, рассматриваются, как секции.

Кариологическим исследованием охвачено 8 подродов и значительное количество (36) секций. Цитологически не изучен только один подрод *Trichostylus* Vas. с единственным видом *A. Heydii* Vas., произрастающим на высоте 5000 м Гималаев Тибета.

Подрод *Pogonophase* Vgl. подразделен на 8 секций; изученные два вида относятся к двум из них.

A. sinicus L. 1—2-летнее травянистое растение, очень слабо опушенное, с прямыми, почти полностью двугнездными бобами, является единственным представителем секции *Laticidium* и обитает в Японии, Среднем и Южном Китае и на Формозе. По данным Kawakami число хромосом $2n = 16$.

A. dauricus DC. является также единственным видом секции *Hederodontus* Bge. и встречается в Южной Сибири и Сев. Китае. Высота этого 1—2-летнего растения колеблется от 30 до 60 см. Лилово-пурпуровые цветы собраны в виде плотных кистей; зубцы чашечки не равной длины, бобы на короткой ножке, серповидно изогнуты. Этот вид был изучен нами в 1932 году. Число хромосом, как и у предыдущего вида $2n = 16$.

Следующий подрод *Trimeniaeus* Bge., включающий около 80 видов распределенных на 15 секций, характеризуется $1,1\frac{1}{2}$, редко двулетними растениями с маленькими цветками и ареалом—Пиренейский полуостров, Сев. Америка, Египет, степи Передней Азии, реже Южная Европа и Закавказье. Цитологическим исследованием охвачено 6 секций и 9 видов.

Секция *Edodimus*, включающая 3 вида, характеризуется длинными рыхлыми соцветиями. Ареал ее западная часть Средиземноморской области.

A. edulis Dur., родина которого Алжир, Персия, имеет $2n = 28$ хр.

К секции *Oxyglottis* Taubert относит около 25 видов. Пурпуровые цветы этих видов сидят в пазухах сближенными мутовками, напоминающими головку. Нами изучено 3 вида.

A. sesameus, плоды которого, в противоположность многим остальным не располагаются в виде звезды, произрастает в западной части Средиземноморской области и Сев. Африке. $2n = 16$ хр.

A. cymbaearpus Brot. обитает на Иберском полуострове, в Испании и Португалии. $2n = 16$ хр.

A. scorpioides Pourr. встречается в Испании. $2n = 48$ хр.

Из секции *Vuceras*, содержащей по Taubert'у, 6 видов, изучено цитологически два вида. Морфологическая характери-

стика представителей этой секции следующая: мелкие светло-желтые цветы, расположенные в виде удлинённого рыхлого соцветия; бобы двугнездные со многими семенами, с твердой хрящеватой оболочкой, изогнутые.

A. hamosus. L. имеет обширный ареал, захватывающий Средиземноморскую область, встречаясь и в Зап. Азии и в Сев. Африке. $2n=48$ хр. Высота растений этого вида 10—25 см.; кисти 3—5-цветковые, венчик 8 мм. длины.

A. Buceras Willd. произрастает только в Сев. Африке. Ascherson и Graebner рассматривают этот вид, как одну из форм *A. hamosus*. $2n=16$ хр.

Представители секции *Harpilobus* (по Taubert'у в количестве 12) имеют обширный ареал, начиная от Сев. Африки, Передняя Азия до Джунгарии и на запад до нижней части Волги.

Цветы пурпуровые, реже белые, собраны в незначительном количестве в виде удлинённых кистей. Бобы линейные, вытянутые, почти прямые и только на конце согнутые или полукруглой формы, двугнездные, со многими семенами. Изученный нами *A. compylorrhynchus* F. et M. произрастает, начиная от Малой Азии, до Афганистана.

Секция *Cyomodes* и *Cycloglottis* имеют только по одному представителю.

К первой из них относится *A. baeticus*. L., с светлыми цветами, с кожистыми прямыми бобами, швы которых утолщены. Произрастает в Средиземноморской области и в Восточной Персии. Число хромосом $2n=16$.

Ко второй секции относится *A. contortuplicatus* L. Светло-желтые цветы его собраны в виде головок. Ареал этого вида простирается от Волги до Передней Индии. Число хромосом $2n=16$.

„*A. pentoglottis* L.“ (секция *Pentoglottis*) при проверке гербария оказался одним из видов р. *Amorha* и при цитологическом исследовании число хромосом $2n$ оказалось равным 40.

Подрод *Phaca* Bge. В состав этого подрода входят многолетние альпийские и альпийско-арктические растения с более или менее удлинёнными стеблями; цветы в рыхлых или густых кистях; чашечка колокольчатая, с одного боку

мешковидная. Лодочка и крылья не срастаются своими основаниями с тычиночной трубкой. Из 19 секций цитологически изучено 8.

В состав секции *Hemiphasa* входят около 15 видов, произрастающих, начиная с южной части Европы, до Алтая и Гималаев.

Цитологически изучен *A. sulcatus*. $2n = 16$ хр., ареал которого начинается на западе от Австро-Венгрии и на востоке доходит до Иркутской губ. и Монголии.

Из многочисленных видов (около 25) секции *Hemigragmium* Koch. цитологически изучено три.

A. alpinus. L. произрастает в альпийской области С. Америки, Европы и в Азии, на востоке доходит до Забайкальской обл., на юге—в Семиреченской обл., Туркестане и Западном Тибете. Стебли тонкие, коленчато изогнутые, низкие 3—10 см. (вместе с цветоносами 10—25 см.) высоты. Число хромозом у этого вида, по нашим подсчетам, $2n = 56$, в то время как у всех других, относящихся не только к этой секции, но и *Phasa*,— $2n = 16$.

A. oroboides Horn. является арктическо-альпийским видом Евразии, имеющим как и *A. alpinus*, обширный ареал. Число хромозом $2n = 16$. Растения этого вида, по сравнению с предыдущим видом, более мощные с более крупными цветами и стеблями, достигающими высоты до 40 см.

A. sikkimensis Bth имеет $2n = 16$ хр.

Секция *Cenantrum* Koch. имеет около 10 видов, произрастающих, главным образом, на Европейских Альпах и в арктической области Азии и Европы и отчасти в Южной Сибири, Монголии и С. Америке.

Цитологически изучен *A. membranaceus* Fisch. $2n = 16$ хр., обитающий в Восточной Азии (Дальний Восток).

Из трех видов секции *Hedyphylla* Stev., исследован *A. glycyphyllus* L. $2n = 16$ хр. Область распространения этого мощного растения, достигающего до 1 м., захватывает Среднюю и Северную Европу до Алтая.

Секция *Diplothesa* Hochst. включает 10 видов, из которых изучены:

A. galegiformis L., достигающий значительной высоты, до 80 см., произрастающий в степях Передней Азии; $2n = 16$ хр. и *A. chinensis* ($2n = 16$ хр.), произрастающий в восточной Азии (Дальний Восток).

Из 20 видов секции *Christiana* Bge. изучен *A. sieversianus* Pall. $2n = 16$ хр., обитающий в Персии и Джунгарии.

Секция *Erionotus* Bge., имеющая около 10 видов, представлена *A. dasyanthus* Pall. $2n = 16$ хр., длина стеблей до 30 см.; ареал—Босния, Венгрия, юг СССР.

К секции *Myobroma* Stev., наиболее богатой видами, около 100, относятся изученные нами *A. longiflorus* Pall. ($2n = 16$ хр.) и *A. Altaicus* Bge. ($2n = 16$ хр.). Первый из них произрастает на юге Северной части СССР до Аральского озера, второй является азиатским видом.

A. exscarpus B. Transsilvanicus A. u. G. syn. *A. transsilvanicus* Barth. найден в Семиграде. Число хромозом $2n = 16$.

Подрод *Hypoglottis* Bge. включает только 6 секций. Нами изучено 2.

Из 25 видов секции *Euhypoglottis* Bge. представлено два вида: *A. Gicer* L., $2n = 64$ хр. и *A. danicus* Retz., $2n = 16$ хр.

Первый из них значительной высоты, до 60 см, занимает всю Среднюю и Северную Европу до Упсалы, на восток до Кавказа. *A. danicus* достигает меньшей высоты, до 40 см.; область распространения более обширная—начиная от Шотландии и Франции, через всю Среднюю Европу, Кавказ, в Сибири до Байкала, захватывая Сев. Монголию.

Из второй секции *Malocothrix* Bge., включающей около 20 видов, имеются сведения об *A. mollis* Bieb., число хромозом у которого $2n = 16$.

Подрод *Calycophya* Bge. подразделен на 15 секций; нами изучено две из них.

Из секции *Alopecias* Bge., включающей около 40 видов наиболее распространенных в Персии, исследованы *A. Alopecurus* Pall. ($2n = 16$ хр.), произрастающий в Сев. Италии. *A. vulpinus* Willd. ($2n = 16$ хр.), обитающий в степях Урала, по берегам Каспийского моря и в Туркестане. *A. schahrudensis* Bge. ($2n = 16$ хр.) и *A. narbonensis* Gouan. ($2n = 16$ хр.), ареал которого Испания и юг Франции.

Из четырех видов секции *Acidodes* Bge. изучен обитающий на горах Испании, Южной Франции, Италии и Греции *A. aristatus* L'hirt. ($2n=16$ хр).

Следующий подрод, вошедший в наше исследование, *Tragacantha*, включающий около 150 видов, характерной особенностью которых является одногнздные бобы, большей частью с одним семенем. В противоположность предыдущим подродам, включающим 1—2 летние травы, представители этого подрода кустарники с шипами, обильно покрытые белыми волосками, произрастающие в альпийской области Южной Европы и Азии. Из 8 секций изучено две. Попытка изучить *A. gummifer* не увенчалась успехом, т. к. под названием этого растения мы получили от различных бот. учреждений семенной материал, относящийся к другим видам. Два другие представителя этого подрода *A. Echinus* DC. и *A. verpus* Oliv. имеют число хромозом $2n=64$. Первый из них, обитающий в Ливании и Синае, относится к секции *Stenonichium* и второй, произрастающий в Зап. Персии, к секции *Platonychium*.

Подрод *Cercidothrix*. К этому подроду относится около 270 видов, представляющих кустарники, полукустарники и травы (чаще с 2 гнездными бобами), произрастающие в южных степях Европейской части СССР. Ареал простирается от Тихого океана до Венгрии, заходя в Средиземноморскую область. Из 28 секций, на которые по Bunge распадается этот подрод, нами изучено десять.

Из пяти видов секции *Euodmus*, нами изучены *A. uliginosus* L., являющийся азиатским видом, и *A. falcatus* Lam., произрастающий на юге Европейской части СССР и в Туркестане. И тот, и другой вид имеют $2n=16$ хр.

Секция *Pedina* имеет только единственного представителя, *A. asper* Wulf. ($2n=48$ хр.), достигающего высоты 80 см., ареал которого захватывает Болгарию, Румынию и юг Европейской части СССР.

Из сорока видов секции *Onobrychium*, изучен *A. Onobrychis* L., произрастающий в средней и южной части Европы и в Зап. Сибири, длина его до 80 см. Число хромозом $2n=64$, но иногда они, возможно, в результате фрагментации, в неко-

торых клетках представляются в виде 72, что и изображено на рис. 63. По указанию Taubert'a, *A. Onobrichis* является альпийским видом; в Зап. Сибири этот европейский вид произрастает на степных лугах и склонах.

Из 12 видов секции *Chlorosphaerus*, изучен *A. cylindraceus* DC., произрастающий в Армении.

Секция *Leucorhysa* имеет только один вид *A. candidissimus* Led., встречающийся только в Семипалатинской обл. $2n = 16$ хр.

Из 6 видов секции *Cystium*, изучены *A. physocarpus* Led., произрастающий в Алтайской губ., Семипалатинской и Акмолинской обл., и *A. Pallasii* Fisch., произрастающий, кроме Семипалатинской области, в Прикаспийском крае, Закаспийской, Семиреченской и Сыр-Дарьинской области. И тот, и другой вид имеет $2n = 16$ хр.

В состав секции *Proselius* входят около 20 видов. Нами изучен *A. monspessulanus* L., ареал которого начинается от Южной Франции до юго-зап. Европейской части СССР $2n = 16$ хр.

К секции *Xiphidium* относится около 40 видов. Нами изучены *A. brachylobus* Fisch. ($2n = 96$ хр.) и *A. vimineus* Pall. ($2n = 48$ хр.). Первый из них кустарник, с длинными ветвями (до 30 см. дл.) и крупными листочками. Ограниченный ареал его захватывает часть Арало-Каспийской области и прилегающей к ней Европейской части СССР. *A. vimineus* Pall., который, правильнее назвать как *A. cornutus* Pall. представляет кустарничек, достигающий значительной высоты (до 80 см.). Более обширный ареал этого вида начинается с юга Европейской части СССР—б. Подольской и Херсонской губ., на юго-востоке заходит в Акмолинскую и Семипалатинскую область.

Из секции *Ammodendron*, состоящей более чем из 20 видов, нами изучен *A. Karakugensis* Bge. ($2n = 16$ хр.), найденный Lehmann'ом в Кара-Каруме.

Последней изученной нами секцией этого подрода является *Melanocereis*. Из семи видов, обитающих в Средиземноморской области, цитологически изучен *A. massiliensis* Lam. $2n = 16$ хр.

Из 10 секций подрода *Calycocystis*, нами изучена секция *Cystodes*, включающая 10 видов. Взятый нами представитель

A. vesicarius L., высотой 10—20 см., имеет широкий ареал, от Испании до юга Европ. части СССР. Число хромозом $2n = 16$.

Из Северо-Американских видов нами изучено 2: *A. mexicanus* DC., произрастающий от Миссури до Мексики, имеющий 64 хр. (секц. *Scarcocarpia*) и *A. canadensis* L., обитающий в Канаде и в северных и южных областях Соединенных Штатов (секц. *Uliginosi*) $2n = 16$ хр.

В отношении трех последних видов рода *Astragalus* мы имеем следующие данные:

A. campylotrichus Fisch. $2n = 32$ хр.

A. cremospartoides Regel $2n = 16$ хр.

A. bubaloceros Herh. $2n = 32$ хр.

Род OXITROPIS DC.

включающий около 200 видов, произрастающих в Центральной и Передней Азии, в небольшом количестве в Средиземноморской области, некоторые встречаются в северной, особенно в арктической части Европы и Америки. В Сев. Африке, как и в южной части обоих полушарий, отсутствуют. Из четырех подродов нами исследовано два подрода: *Phasoxytropis* Bge. и *Euxytropis* Bge. Подрод *Ptiloxytropis* Bge. с единственным представителем *O. trichocalycina* Bge., произрастающим в Туркестане, подрод *Physoxytropis* Bge. с двумя видами—в Сев. Америке, в исследование не вошли.

Подрод *Phasoxytropis* Bge., включающий около 50 видов травянистых часто лишенных стебля растений, населяющих горные районы и арктическую область Европы и Азии, включает три секции; изученные нами два вида относятся к двум из них.

Секция *Protoxytropis* Bge. включает около 20 видов. Изученный нами *O. Lapponica* Gaud. произрастает на Скандинавском полуострове, в горных районах и на альпийских лугах Швейцарии, Италии, в Семиречинской обл., Туркестане и Алтайской губ. Высота стеблей не превосходит 9 см. Число хромозом $2n = 48$.

Секция *Mesogaea* Bge. содержит около 12 видов, из них нами изучен *O. glabra* DC. Этот азиатский вид обитает на

солонцеватых местах, от Урала до Монголии. Высота растений до 50 см.; $2n = 16$ хром.

Более обширный подрод *Euxytropis* Bunge содержит около 120 видов, которые являются многолетними растениями, чаще лишенными стебля, но некоторые из них полукустарники и даже кустарники. Из 24 секций, нами исследовано три.

Секция *Ortholoma* Vge. охватывает около 12 имеющих стебли видов, из них нами изучен *O. vaginata* Fisch. syn. *O. teres* DC. ($2n = 16$ хр.), наш эндемик, достигающий 2—15 см. высоты, встречающийся на щебнистой почве и на каменистых склонах в немногих пунктах б. Алтайской губ. и Семипалатинской обл.

Секция *Diphragma* Vge. охватывает около 10 видов, произрастающих на Альпах Средней Европы, на Кавказе и особенно в Южной Сибири. Нами изучено 3 вида:

O. argentata Pers. является нашим эндемиком, найденным в немногих пунктах на открытых степных каменистых склонах холмов и гор, редко в равнинной степи б. Алтайской губ. и Семипалатинской области. Число хромосом $2n = 48$.

O. uralensis (L.) DC. является азиатским видом, произрастающим в лесной и прилегающей к ней степной области. Он имеет 2 ареала: один небольшой Уральский, второй обширный, охватывающий значительную часть Сибири. Число хромосом $2n = 16$.

O. Halleri Vge. растет на Швейцарских, Тирольских и Каринтийских Альпах. $2n = 16$ хр.

Секция *Baicalia* Vge. содержит около 20 видов, ареал которых простирается от Гималаев через Центральную Азию до Сев. Китая. Нами изучен *O. Baicalia* Pall. $2n = 16$ хр.

Из изученных нами видов, только *O. Halleri* является европейским видом, остальные же — азиатские формы.

Последний изученный нами род обширной субтрибы *Astragalinae* *Glycyrrhiza* L. содержит около 12 видов, произрастающих в Средиземноморской области, в умеренной и субтропической Азии, в Австралии; на западе Сев. Америки и во внутритропической Ю. Америке. Растения многолетние, прямостоячие, достигающие высоты до 100 см. Изученная нами

G. lepidata Pursch. является Северо-американским видом. *G. aspera* Pall. встречается в Дагестане, Астраханской губ., Уральской, Закаспийской, Южно-Акмолинской, Семипалатинской и Семиреченской обл., Туркестане и Персии: *G. uralensis* Fisch. растет в степной области Сибири, в Средней Азии, в Сев. Монголии, на юге заходя в европейскую часть СССР (в быв. Ставропольскую губ.). И, наконец, ареал изученной Kreuter'ом *G. echinata* L., захватывает восточную часть Средиземноморской обл. и юг европейской части СССР и Переднюю Азию. Все четыре вышеперечисленных вида имеют $2n=16$ хр.

Теперь мы можем перейти к обсуждению полученных результатов нашего кариологического исследования.

Субтриба Indigoferinae Taub. (род *Indigofera*), как было уже сказано, характеризуется основным числом $2n=16$ хр. и наличием три- и тетраплоидных форм. Имеющиеся систематические источники (1, 9, 11, 12) ¹⁾ недостаточны, чтобы проследить зависимость между кариотипами и морфологическими и биологическими признаками.

Субтриба Psoraleinae Taub. резко отличается от всех других субтриб наличием основного числа хромосом $2n=20$ (а не 16). У *Psoralea* это число остается константным: у представителей же сев. американского рода *Amorpha*, кроме $2n=20$ хр., имеет место число 40.

Чтобы установить зависимость между размерами органов растения и количеством хромосом, удобнее имеющиеся сведения представить в виде таблицы:

Название растений	Число хромосом	Высота в м.	Длина листа в см.	Количество лист.	Размеры листочков в см.	Длина соцветий в см.
<i>A. fruticosa</i> L.	40	6	30	11—15	$4,0 \times 1,8$	15
<i>A. herbacea</i> Walt.	40	1	(25)	14—45	$2,5 \times 1,3$	30
<i>A. canescens</i> Nutt.	20	0,9	5—12	15—51	$2,0 \times 0,8$	12
<i>A. mycophylla</i> Pursh.	20	0,4	—	—	$\times 0,7$	—

¹⁾ Цифрой в скобках обозначается номер работы, под которым она приведена в списке литературы.

Сопоставляя 20 и 40 хромозомные виды, мы видим, что триплоидные формы отличаются от диплоидных большими размерами листа, листочков, большей длиной соцветий и высотой растений.

Величина хромозом у некоторых видов рода *Amorpha* достигает значительных размеров, так, например: *Amorpha canescens* имеет наибольшие размеры хромозом (см. рис. 4); у *A. herbaceae*, несмотря на удвоенное число хромозом, по сравнению с *Amorpha canescens*, размеры хромозом значительно больше, чем у многих других 16 и 20 хромозомных видов трибы *Galegeae*. Кроме того, 2 хромозомы *A. herbaceae* имеют спутников. Два других нами изученных вида по своим размерам уступают предыдущим (рис. 5—6).

Субтриба *Psoraleinae*, как было выше упомянуто, по форме листьев приближается к трибе *Phaseoleae*. Это сходство становится еще более очевидным, если мы обратимся к кариологическим данным. На основании наших исследований, кроме родов *Phaseolus* и *Canavalia* с числом хромозом $2n = 22$, в состав трибы *Phaseoleae* входят роды с числом хромозом $2n = 40$ (*Glycine* и *Erithryna*). Близость указанных родов согласуется и с данными их географического распространения.

Субтриба *Robiniinae* является крайне неоднородной. Taubert эту субтрибу, как и *Psoraleinae* и *Tephrosiinae*, по ряду признаков (в том числе наличие трилистников) рассматривает, как примитивную группу. Здесь мы находим род *Sesbania* с числом хромозом ($2n = 32$), характерным для разбираемой нами трибы, и в то же время у американского рода *Robinia* встречается необычное для трибы *Galegeae* число хромозом $2n = 22$, столь характерное для трибы *Phaseoleae* и встреченное нами у представителей родов *Robinia* и *Milletia*.

Разнообразие основных чисел в субтрибе *Robiniinae* наблюдается не только у различных родов, но и внутри рода (*Carthagenia*), где наряду с числом хромозом $2n = 32$, у *C. australis* нами найдено $2n = 40$ (по Kreuter, 30).

Более тщательный совместный анализ кариологов и систематиков, вне всякого сомнения, даст возможность уточнить взаимоотношения отдельных родов этого субтрибуса с другими трибами сем. *Leguminosae* и построить более точное родо-

словное дерево. Изученные нами роды субтрибы *Robiniinae* (рис. 13—17) по величине хромозом и по их форме очень однообразны и близки к видам субтрибы *Caluteinae* (рис. 18—22).

Третьим из числа вышеуказанных примитивных субтриб *субтрибу-сов* является *Tephrosiinae*. Из 4-х изученных родов, виды рода *Galega* характеризуются постоянством чисел хромозом $2n = 16$, В роде *Wistaria*, кроме чисел $2n = 16$, имеются два гексаплоида $2n = 48$. В роде же *Millettia* один из изученных видов имеет $2n = 16$, второй $2n = 22$. Нужно думать, что в роде *Millettia* при тщательном анализе будет обнаружена необходимость систематической переустройства.

Что касается рода *Tephrosia*, то мы воздерживаемся от каких-либо выводов, т. к. изученный Kawakami один вид ($2n = 32$) и нами найденное число $2n = 16$, требующее еще дальнейшей проверки, являются еще недостаточным материалом.

Субтриба *Tephrosiinae*, отличаясь от предыдущей субтрибы *Psoraleinae* основным числом хромозом, приближается к ней по их величине. Наибольших размеров достигают хромозомы у рода *Galega* (рис. 7—8). Не уступают им по размерам хромозом виды рода *Wistaria*—*W. frutescens* (рис. 9) и *W. multiflora* (рис. 11) несмотря на то, что у них $2n = 48$ хр. Шестнадцати же хромозомный вид (*Wistaria sinensis*) (рис. 10) имеет резко отличающийся набор хромозом как по их размерам, так и по наличию 2 хромозом со спутниками.

Для установления зависимости между числом хромозом и величиной организмов целесообразнее всего использовать два близких вида: *W. frutescens* DC. ($2n = 48$ хр.) и *W. macrostachys* Nutt. ($2n = 16$). Последний некоторыми авторами рассматривается как разновидность *W. frutescens* (syn. *W. frutescens* v. *macrostachya* Torr.). У *W. frutescens* высота растений достигает до 12 метров, соцветия же не длинее 10 см. у *W. macrostachys*—меньший рост, но длина соцветий до 20 см. $2n$ -х хромозомный вид рода *Millettia* (*Millettia Blackii*—рис. 12) отличается от других родов субтрибы *Tephrosiinae* и *Psoraleinae* и по основному числу хромозом, и по их более мелким размерам. Одновременно и по тому и по другому признаку этот вид приближается к следующей субтрибе *Robiniinae*.

Субтриба Coluteinae представлена в нашем исследовании 2-мя родами. Первый из них, *Clanthus Banks*, характеризуется $2n=32$ хр., второй *Colutea Tourn.* и по нашим данным, и по указаниям других исследователей, имеет число хромосом $2n=16$, которое является постоянным для всех (шести) изученных видов. Наибольшее внимание заслуживают *C. persica* и *C. aurantica* (рис. 21—22) в силу наличия и у того и у другого вида спутников.

Хромосомы *Clanthus puniceus* ($2n=32$) (рис. 18) почти в два раза меньше шестнадцатихромосомных видов рода *Colutea*.

Последней наиболее богатой видами *субтрибой* является *Astragaliinae*. У единственного вида рода *Halimodendron*, *H. holodendron* (рис. 23) число хромосом $2n=16$; две из них имеют значительные по размеру подвешенные на длинной нити спутники.

Хромосомы изученных нами видов рода *Caragana* одинаковы по своей величине. Пять видов имеют $2n=16$ хр. и один—*C. frutescens* $2n=32$ хр. Для сопоставления 32 и 16 хромосомных видов рода *Caragana* мы останавливаемся на трех представителях: *C. frutescens* DC. (в более поздних систематических изданиях рассматриваемая как *C. frutex* (L) C. Koch. с $2n=32$ хр.). Невысокий, до 1,5, кустарник имеет широкий ареал—Зап. Сибирь, часть Восточной (Енисейская губ.), Туркестан, Семиречье и южная часть Акмолинской обл., выходящий за пределы Азии, захватывая юго-восток Европейской части СССР.

Ареал распластанного по почве кустарничка *C. spinosa* (высотой 20—50 см.), имеющего $2n=16$ хр., ограничивается единичными пунктами в б. Алтайской губ., южной части Енисейской, Иркутской, Забайкальской обл. и Монголии.

И, наконец, *C. caragana* Kars. (syn. *C. arborescens* Lam. $2n=16$ хр.), достигающая большой высоты (2—5 м.), имея, по сравнению с *C. spinosa* несколько больший ареал в сторону запада, встречается не только в б. Алтайской, но и в Томской и Тобольской губ., а также и в Семипалатинской обл., но все же не выходит за пределы Азии (в Европу).

На основании изложенного, мы видим, что тетраплоидный вид, являясь как и другие Азиатским видом, только пока один

проникает в Европу. Один из видов рода *Calophasa*, изученный Kreuter, имеет $2n = 16$ хр.

Род *Gueldenstataedtia* представляет особый интерес, т. к. изученная нами *G. monophylla* является пока единственным 14 хромозомным представителем во всей трибе *Galegeae*. Занимая особое положение по морфологическим признакам, по своему ареалу, этот вид резко отличается и кариологически. Положение его в системе требует пересмотра, и он, по всей вероятности, более тяготеет к трибам, где число хромозом $2n = 14$ является преобладающим.

Род ASTRAGALUS

Виды рода *Astragalus*, кроме изученных нами 47 видов, были предметом цитологического исследования Kreuter (8 видов, из которых 3 изучены и нами), Kawakami (1 вид) и Кахидзе (1 вид).

На основании ранее изложенных факторов и сводных таблиц №№ 1, 2, мы видим, что из 53 цитологически изученных видов р. *Astragalus*:

38 видов имеет $2n = 16$ хромозом

1	"	"	$2n = 28$?	"
1	"	"	$2n = 30$	"
2	"	"	$2n = 32$	"
1	"	"	$2n = 36$	"
4	"	"	$2n = 48$	"
1	"	"	$2n = 56$?	"
4	"	"	$2n = 64$	"
1	"	"	$2n = 96$	"

Число хромозом $n = 14$ приводится E. Kreuter со знаком "?" только для одного вида *A. edulis* Dur.

По данным самого исследователя, изучившего гетеротипное деление, многие из метофаз не давали возможности провести точный подсчет, и число хромозом могло быть подсчитано, как 14, 15 и 16. Сомнения в правильности вышеуказанного увеличивается еще больше в силу того, что с возрастанием числа хромозом увеличивается объем ядра. В то время как у 16 хромозомных видов (*A. Baeticus* L., *A. galegiformis* L., *A. vul-*

pinus, Willd., *A. Alopecurus* Pall., *A. falcatus* Lam., *A. monspessulanus* L.) объем ядра по данным Kreuter, колеблется от 142,8 μ . до 263,6 μ ., у γ октоплоидного вида *A. hamosus* ($2n=48$ хр.) объем ядра равняется 657,6, а у 28 хромозомного вида *A. edulis* Dur. всего 175,5. Kreuter допускает, что, возможно, *A. edulis* является тетраплоидной формой, происшедшей от организмов, имеющих основное число $n=7$, и что в этом ряду форм существуют иные отношения.

Имея уже необходимый материал, мы в ближайшее время сможем точно определить число хромозом интересующего нас вида, а пока мы не считаем возможным использовать эти данные, как нуждающиеся в проверке.

При цитологическом исследовании у целого ряда видов полученных нами из различных ботанических учреждений под названиями *A. pentaglottis* и др., число хромозом оказалось равным $2n=40$, но при определении выросших из семян растений выяснилось, что ни один из образцов семян не относится к роду *Astragalus*; большинство образцов принадлежит к видам рода *Amorpha*.

Из числа изученных нами видов, подлежит еще дальнейшей проверке *A. alpinus*, $2n=ca. 56$ хр.

По Kreuter, число хромозом у *A. Baeticus* L. на основании изучения редукционного деления $n=8$ ($2n=16$), по нашим тщательно проверенным данным— $2n=30$ хр. В отношении видов, изученных нами и Kreuter (*A. hamosus* L., $2n=48$ хр., *A. vulpinus* Willd., $2n=16$ хр., *A. Alopecurus* Pall., $2n=16$), результаты исследований совпадают.

Количество видов рода астрагалов настолько велико, что 53 цитологически изученных нами вида составляют лишь около 5%. Если же исходить не из данных Ascherson'a и Graebner'a или Engler'a и Prantl, которыми мы пользовались в работе, а из числа видов р. *Astragalus*, приводимых в Index Kewensis, то указанный нами процент еще более понизится. Несмотря на это, охватив исследованием 90% подродов и значительное количество секций, мы считаем возможным сделать некоторые выводы.

Прежде всего, род *Astragalus* кариологически является однотипным. Если считать даже данные, требующие еще дальнейшей проверки, то у 95% видов основное число $n=8$.

Единично представленные числа хромозом 28, 30, 36, 56, если они даже и подтверждаются, то мы более склонны рассматривать большинство из них, как результат фрагментации или ассоциации, но не как производные какого-то иного (чем $n=8$) основного числа.

Некоторые подроды характеризуются постоянством числа хромозом. Так, например, все изученные виды подродов *Pogonophase*, *Calycophysa*, *Calycocystis* имеют $2n=16$ хр.

Подрод *Tragacantha* также характеризуется постоянством чисел хромозом, но не исходным основным, равным $2n=16$, а 64 (*A. Echinus*—секция *Stenonychium*, *A. verus*—секция *Platonychium*). Ареал этих многолетних кустарников очень ограниченный (см. стр. 155).

В подроде *Phasa*, из изученных 13 видов, относящихся к 8 секциям, только в одном случае у *A. alpinus* L. встречается число хромозом $2n=56$, во всех остальных случаях $2n=16$. Этот альпийский вид, по сравнению с другим арктическо-альпийским видом той же секции *A. oroboides* Horn. ($2n=16$), отличается более тонкими и низкими стеблями и меньшими по размерам цветами (см. стр. 153); возможно, меньшие размеры органов являются следствием мутации, связанной с изменением набора хромозом. Но и у большинства подродов имеет место полиплоидия, характерная и для многих других родов и подродов семейства *Leguminosae*.

В подроде *Hypoglottis*, секция *Malocothris* (*A. mollis*) характеризуется числом $2n=16$, а в секции *Euhypoglottis* число хромозом у *A. Cicer* $2n=64$, а у *A. dauricus*—16. Мы имеем возможность использовать эти виды для решения вопроса, как влияет умножение набора хромозом на организмы.

В роде *Ononis* (34), *O. reclinata* ☉—☉—☉, имеющий $2n=64$ хр., по сравнению с многолетними 32 хр. видами, отличается значительно меньшими плодами. *A. Cicer* ($2n=64$) по сравнению с *A. danicus* ($2n=16$ хр.) является более мощным растением:

	Высота стеблей	Количество листочков.	Размеры боба.
<i>A. Cicer</i> L. . . .	20—60 см.	15—35	1—2 см. × 8—9 мм.
<i>A. danicus</i> Retz . .	8—40 см.	15—25	1 см. × 4 мм.

На основании этого мы можем сделать вывод, что умножение набора хромозом в данном случае до 64 (октоплоид) действует положительно, но не угнетающе.

Попутно необходимо остановиться на *A. danicus* Retz., синоним которого *A. hypoglottis*. Мы изучили этот вид, получив семена и из Зап. Европы и из Сибири под названиями *A. hypoglottis* и *A. danicus*. Выросшие растения оказались совершенно одинаковыми и кариологически идентичными.

Кариологически наиболее разнообразными являются подроды *Trimeniaeus* и *Cercidothrix*. Подрод *Trimeniaeus*, представители которого 1—2 летние травянистые растения, обитающие в Средиземноморской области, Передней Азии и к ним прилегающих районах, включает виды с 16, 24?, 30, 36, 48 хромозомами, в то время как разнообразие подрода *Cercidothrix*, ареал которого захватывает значительную часть Евразии от Тихого океана до Венгрии, заходя в Средиземноморскую область, ограничивается явлением полиплоидии $2n = 16, 48, 64, 96$ хр. Виды, входящие в состав этого подрода, не только травянистые растения, но кустарники и полукустарники.

На этих двух подродах необходимо остановиться подробнее. Семь секций обширного подрода *Cercidothrix*, характеризуются основным числом хромозом $2n = 16$. Секция *Pedina* (*A. asper*, $2n = 48$ хр.), секция *Onobrychium* (*A. onobrychis*, $2n = 64$ хр.) и секция *Xiphidium*, (*A. vimineus*, $2n = 48$ хр., *A. brachylobus* $2n = 96$ хр.). Несмотря на максимальное число хромозом (предельное для всего рода *Astragalus*) у *A. brachylobus*, он является мощным кустарником, но с более органиченным ареалом, чем *A. vimineus*, который, будучи полукустарником, также достигает значительных размеров.

Более ограниченный ареал 96 хромозомного *A. brachylobus* возможно, объяснить не только большой специфичностью, но и сравнительной молодостью.

A. asper и *A. onobrychis*, число хромозом у которых 48, 64, являются также крупными растениями, достигающими высоты до 80 см.; ареал первого из них более ограничен (см. стр. 155—156), второй, произрастая в Средней и Южной Европе, встречается и в Зап. Сибири.

На основании всего изложенного, можно сделать вывод,

что многохромозомные виды рода *Astragalus* не испытывают угнетения от умножения набора хромозом даже при $2n = 96$ хр., и размеры растений у них не меньше крупных 16 хромозомных форм (секции *Euodmus*—*A. uliginosus* и *A. falcatus*), а в некоторых случаях превышают их во много раз.

Переходя к последнему вышеупомянутому кариологически наиболее разнообразному подроду *Trimeniaeus*, необходимо еще раз отметить, что ареал его захватывает Средиземноморскую область, Переднюю, Среднюю и Юго-Зап. Азию. Не исключая возможности наличия нескольких центров происхождения р. *Astragalus*, мы склонны ареал рассматриваемого нами подрода (Средиземноморская область и Центр. Азия) считать районом разнообразия и очагов формообразовательного процесса.

Сопоставляя отдельные виды, мы наблюдаем, что *A. sampylorhynchus* ($2n = 36$ хр.) произрастает на ограниченной территории—Малая Азия до Афганистана. *A. edulis* $2n = 28$ хр.? встречается гл. обр. в Персии; большинство остальных, в частности, представители секции *Oxyglottis*—*A. sesameus* Pall., *A. cymbaearpus* Brot., имеющие $2n = 16$ хр., так же и 48 хромозомный вид *A. scorpioides* Pourr., произрастают в зап. части Средиземноморской области.

Из секции *Buceras* *A. hamosus* L. ($2n = 48$ хр.)¹⁾ имеет более обширный ареал Средиземноморская область, Зап. Азия, Сев. Африка; *A. buceras* $2n = 16$ хр. ограничивается только Сев. Африкой. К числу этих видов относится *A. alpinus* = ca. 56 хр., который будучи западно-европейским, альпийским видом, заходит в Алтайскую губ. и Семипалатинскую обл., опускаясь местами с гор ниже лесного предела. *A. opobrychis* $2n = 64$ хр. является также европейским видом, частично заходя в пределы Сибири, и, наконец, *A. cornutus* Pall. syn. *A. vimineus* Pall. $2n = 48$ хр. является также восточно-европейским астрагалом.

Все нами изученные сибирские виды являются кариологически однообразными $2n = 16$ хр. Если мы перейдем к флоре

¹⁾ На основании имеющегося у нас в данный момент гербарного материала мы не имеем возможности окончательно решить вопрос о правильности определения изученного нами растения как *A. hamosus*.

Дальне-Восточного края, то нас поразит прежде всего не только кариологическое однообразие, но и бедность видового состава. Из 6 представленных в этом крае видов р. *Astragalus*, нами изучено 3, и все они имеют $2n = 16$ хр.

Во флоре Средней Азии род *Astragalus* представлен многими видами и среди них среднеазиатский вид *A. campylorhynchus* F. et. M. с 36 хр., резко отличающийся от всех остальных видов и по форме и по величине хромозом (см. рис. 37).

Необходимо отметить, что для некоторых видов рода *Astragalus* характерно явление синдиплоидии. Так например, у азиатского вида *A. altaicus* можно наблюдать на одном и том же срезе в близлежащих клетках числа хромозом 16 и 32 (см. рис. 50, 50а); то же можно сказать и про *A. candidissimus* (рис. 65, 65а).

Заканчивая кариологический обзор видов р. *Astragalus* (хотя мы не задавались целью морфологического изучения хромозом), необходимо обратить внимание, что внутри рода *Astragalus* идиограммы отдельных видов очень резко отличаются. Это вариирование наблюдается и внутри подродов, в некоторых случаях даже внутри секции. Но, вместе с тем, мы находим внутри некоторых группировок этого рода значительное сходство.

Ранее отмеченное разнообразие, проявляющееся в различных числах хромозом, в подроде *Trimeniaeus* еще больше возрастает, если мы обратим внимание на величину и форму хромозом. Наряду с наибольшими, по сравнению со всеми видами и родами трибы *Galegeae*, резко равноплечими хромозомами 36-ти хромозомного вида *A. campylorhynchus* F. et. M. (рис. 37) и 16-ти хромозомного вида *A. buceras* (рис. 36)—представителя другой, соседней секции, мы наблюдаем очень мелкие хромозомы у *A. Baeticus* (рис. 38) и *A. contortuplicatus* (рис. 37).

Для иллюстрации резкого вариирования величины хромозом внутри секции, мы можем указать секцию *Buceras* того же подрода *Trimeniaeus* (см. рис. 35—36). Все вышеперечисленное убеждает нас, что этот подрод при филогенетических построениях должен находиться в центре внимания.

Обширный подрод *Phasa* все представители которого характеризуются, за исключением *Astragalus alpinus*, постоян-

ным числом хромозом— $2n = 16$, однообразен и по размерам хромозом. Только *A. membranaceus* (рис. 44, увеличение 3250 раз!) отличается хромозомами несколько большими по своим размерам.

Подрод *Calycophysa*, как и подрод *Tragacantha*, имеют одинаковые по величине хромозомы.

Сопоставляя внутри обширного подрода *Cercidothrix* виды с одинаковым числом хромозом, мы не замечаем резких различий.

Дикорастущие бобовые и астрагалы, в частности, являются объектом нашего исследования не только с точки зрения их цитологического анализа, но и в целях использования как кормовые травы. См. стр. 46—48 (37).

Исследованный нами род *Oxytropis* в нашей работе представлен диплоидными ($2n = 16$ хр.) и гексаплоидными ($2n = 48$ хр.) видами. Хромозомы видов рода *Oxytropis* почти одинаковы по своим размерам. В одном случае у *O. vaginata* Fisch. (рис. 79, 79a) встретилось явление синдиплодии.

Необходимо отметить, что хромозомы в роде *Glycyrrhiza* отличаются от многих других видов субтрибы *Galegeae* незначительными размерами. Число их у всех изученных нами видов остается постоянным $2n = 16$.

Числа хромозом и их величина.

Kreuter, в своей работе (24), занимался изучением вопроса о зависимости между объемом ядра и числом хромозом. В результате этих сопоставлений, он приходит к заключению, что с увеличением чисел хромозом возрастает объем ядер. Исключение, по его указанию, составляет 28-хромозомный вид *Astragalus edulis*, объем ядра которого не отличается от 16-хромозомных видов упомянутого рода.

Имеющийся у нас материал мы хотели бы использовать для установления зависимости между числами хромозом и их величиной. Для точного решения этого вопроса необходимо сопоставить величину хромозом у форм более близких (у разновидностей одного вида или у видов одной секции), отличающихся числом хромозом. Наилучшим же материалом по инте-

ресующему нас вопросу могли бы быть виды, где встречается явление синдиплоидии.

Синдиплоидные клетки нами были встречены у *Astragalus altaicus* (рис. 50, 50a), *A. candidissimus* (рис. 65, 65a) и *Oxytropis vaginata* (рис. 79, 79a). Во всех указанных случаях мы наблюдаем, что удвоение набора не влечет за собою уменьшения хромозом.

Для сравнения размеров хромозом у видов одной и той же секции и видов одного и того же рода с различным числом хромозом мы остановимся на следующих примерах;

Amorpha herbaceae (40 хр. рис. 3 и *Amorpha canescens* (20 хр., рис. 4). Хромозомы диплоидного вида несколько меньше, чем у тетраплоида.

Wistaria sinensis (16 хр. рис. 10), *Wistaria multijuga* (48 хр., рис. 11). И тот и другой вид относятся к одному сборному виду *Wistaria sinensis*. Хромозомы гексаплоидного вида больше, чем у диплоидного.

Caragana brevispina (16 хр., рис. 28) и *Caragana frutescens* (32 хр., рис. 29). Хромозомы тетраплоидного вида отличаются очень незначительно.

Astragalus hamosus (48 хр., рис. 35) и *Astragalus buceras* (16 хр., рис. 37). И тот и другой вид относятся к секции *Buceras*. Хромозомы диплоидного вида в 3 раза больше, чем гексаплоидного

Astragalus Cicer (64 хр., рис. 52), *Astragalus danicus* (16 хр., рис. 55). Оба вида относятся к секции *Euhypoglottis*. Хромозомы октоплоидного вида раза в два меньше, чем диплоидного.

Astragalus brachylobus (96 хр., рис. 68), *Astragalus vimineus* (48 хр., рис. 69). И тот и другой вид относится к секции *Xiphidium*. Хромозомы первого вида несколько меньше второго.

И, наконец, сопоставляя три вида, относящиеся к двум различным близ лежащим секциям, *Astragalus asper* (48 хр., рис. 62), *A. Onobrychis* (64 хр., рис. 63) и *A. cylindraceus* (16 хр., рис. 4), мы видим, что хромозомы первого вида больше, чем у 16 хромозомного вида; хромозомы же 64 хромозомного вида меньше по величине, чем у двух других.

На основании всех этих сопоставлений, можно сделать следующий вывод. При явлении синдиплоидии—умножение набора

хромозом—размер их не изменяется; в процессе же видообразования (на основании сопоставления видов в пределах одной секции) удвоение набора хромозом влечет за собою уменьшение их размеров, но не обязательно пропорционально.

Сопоставленные же нами виды одного рода с различными числами хромозом, где в некоторых случаях хромозомы, представленные в меньшем количестве по сравнению с видами имеющими в два раза большее число, отличаются размерами не большими, а меньшими, говорят за то, что взятые нами для сравнения величины являются не всегда соизмеримыми.

Методика работы и материал.

Семенной материал был получен от различных ботанических учреждений СССР, Западной Европы и Америки. Кроме того, семена некоторых видов были доставлены отдельными коллекторами: проф. Б. К. Шишкин, Т. Г. Попова и Г. П. Сумневич.

Ряд видов были нами зафиксированы непосредственно в Главном Ботаническом саду (Ленинград). Семенной материал был высеян в горшки и производилась фиксация корешков уже взрослых растений. В период цветения и плодоношения производилась гербаризация изучаемых видов, что дало возможность проверить правильность названий исследованных растений. В качестве фиксатора употреблялась смесь Навашина:

1% хромовая кислота	10 частей.
40% формалин	4 части.
уксусная кислота	1 часть.

Толщина срезов 16 микрон. Препараты окрашивались железным гематоксилином по Гайденгайну. Ниже приводимые рисунки сделаны посредством рисовального аппарата Аббе с компенсационным окуляром Zeiss 20 и имерсионными системами: апохромат 2 мм, $\frac{1}{12}$ Н 100 и $\frac{1}{12}$ Н 90, что дало соответственно увеличение 3000, 3100 и 3250.

Объектом изучения были соматические ядерные пластинки в меристеме кончиков корешков. В целях удобства обозрения и пользования имеющимся по изучаемой нами трибе мате-

риалом, мы результаты наших исследований и данные других биологов приводим в виде двух таблиц. В табл. № 1. Кариологически изученные виды приводятся в систематической последовательности по субтрибам, секциям, родам и под родам. В этой таблице, кроме указания чисел хромозом, проставлены номера рисунков и увеличение микроскопа при зарисовке. В таблице № 2 имеющийся материал расположен в алфавитном порядке родов и внутри родов в алфавитном порядке видов. Кроме чисел хромозом и номеров рисунков, указывается, кем проведено исследование и откуда был получен семенной материал.

Всем учреждениям и лицам, любезно предоставившим семена интересующих нас растений, и особенно Ботаническому саду СССР, где была нам предоставлена возможность проводить фиксацию оранжерейных растений, приносим большую благодарность.

Как видно из таблицы № 2, в этом исследовании принимали участие как в изготовлении, так и в изучении препаратов и схематической зарисовке хромозом, в 1931 году Н. Н. Панафутина и в 1935 г. Н. Н. Симонова, указанным лицам приносим большую благодарность.

4 июня 1935 года.

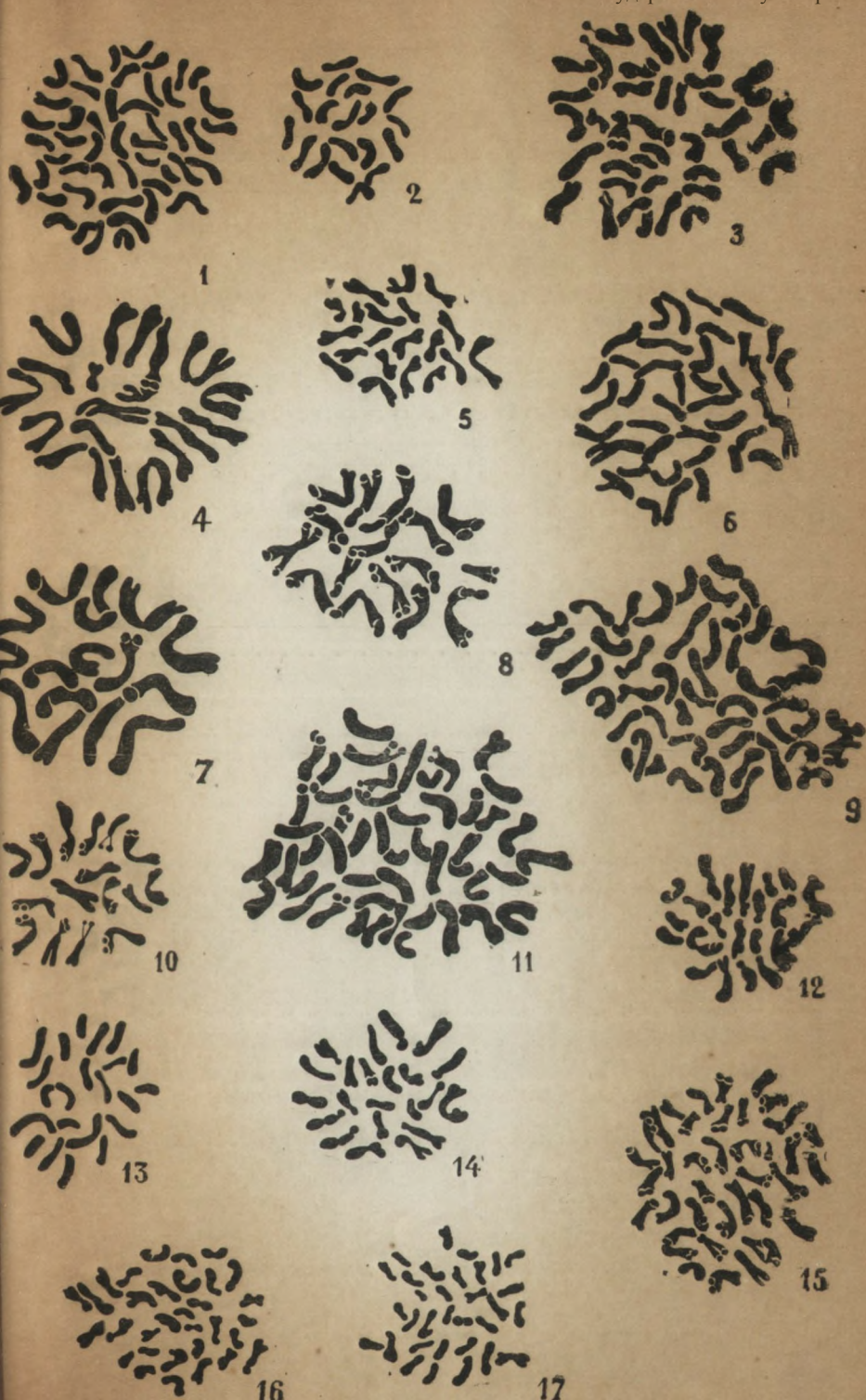
Таблица № 1

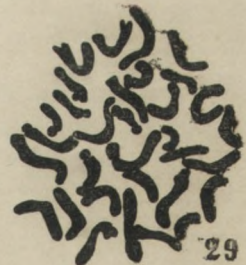
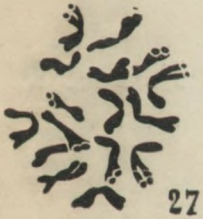
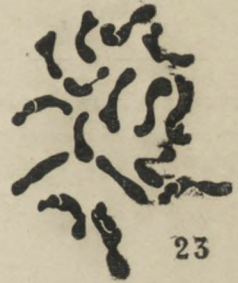
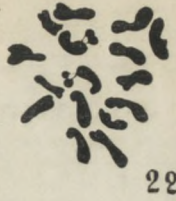
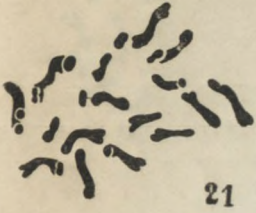
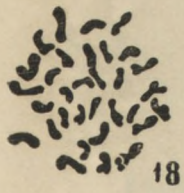
НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ	Количество хромозом	№ рис.	Увеличение микроскопа при зарисовке
СУБТРИБУС INDIGOFERINAE TAUB.			
Род <i>Indigofera</i> .			
<i>I. Gerardiana</i> Wall. syn. <i>I. dosua</i> Lindl.	48	—	—
<i>I. decora</i> Lindl.	48	1	3250
<i>I. Kirilowi</i> Maxim.	16	—	—
<i>I. pseudo-tinktoria</i> Matsum.	16	—	—
<i>I. suffruticosa</i> Mill.	32	—	—
СУБТРИБУС PSORALEINAE TAUB.			
Род <i>Psoralea</i> L.			
<i>P. bituminosa</i> L.	20	2	3250
<i>P. glandulosa</i> L.	20	—	—
<i>P. macrostachya</i> DC.	20	—	—
<i>P. Palaestina</i> L.	20	—	—
Род <i>Amorpha</i> L.			
<i>A. herbaceae</i> Walt.	40	3	3100
<i>A. canescens</i> Nutt.	20	4	3100
<i>A. microphylla</i> Pursh.	20	5	3000
<i>A. californica</i> Nutt.	20	—	—
<i>A. fruticosa</i> L. v. <i>crispa</i>	40	6	3250
<i>A. fruticosa</i> L.	40	—	—
<i>A. fruticosa</i> v. <i>glabra</i>	40	—	—
СУБТРИБУС TEPHROSIAE TAUB.			
Род <i>Galega</i> Tourn.			
<i>G. Orientalis</i> Lam.	16	—	—
<i>G. officinalis</i> L.	16	7	3250
<i>G. patula</i> Stev.	16	8	3100
Род <i>Tephrosia</i> Pers.			
<i>T. Hookeriana</i> Wight.	32	—	—
Род <i>Wistaria</i> Nutt.			
Gesammtart <i>W. frutescens</i>			
<i>W. frutescens</i> DC.	48	9	3000
<i>W. macrostachys</i> Nutt. syn. <i>W. frutescens</i> v. <i>macrostachya</i> Torr.	16	—	—
<i>W. frutescens</i> (L) Poir. v. <i>alba</i> Rehder u. Wilson .	16	—	—
<i>W. floribunda</i> DC. syn. <i>W. chinensis</i> DC.	16	—	—
<i>W. floribunda</i> v. <i>alba</i> Rehder u. Wilson	16	—	—
<i>W. floribunda</i> v. <i>macrobotrys</i> Rehder u. Wilson .	16	—	—
<i>W. floribunda</i> v. <i>rosa</i> Rehder u. Wilson	16	—	—
Gesammtart <i>W. sinensis</i>			
<i>W. sinensis</i> Sweet.	16	10	3000
<i>W. multijuga</i> Van. Houtte syn. <i>W. chinensis</i> v. <i>multijuga</i> Hook	48	11	3250

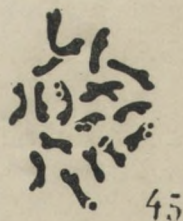
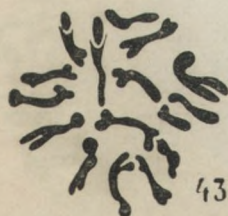
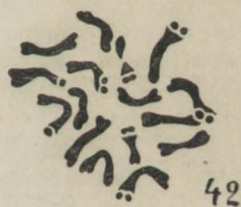
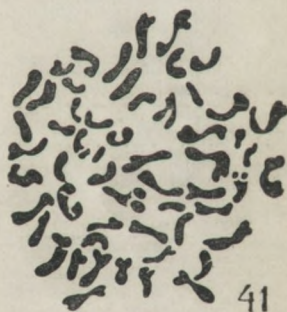
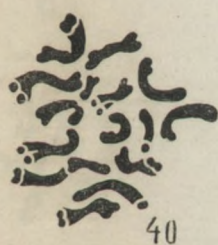
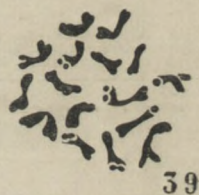
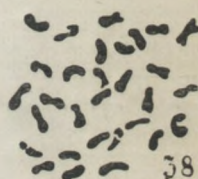
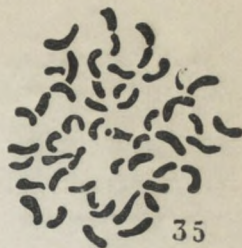
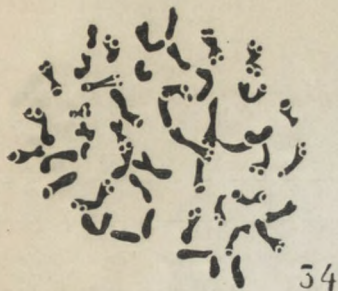
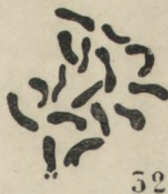
НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ	Количество хромозом	№№ рис.	Увеличение микроскопа при зарисовке
<i>W. brachybotrys</i> Sieb.	16	—	—
<i>W. venusta</i> Rehder u. Wilson	16	—	—
Род <i>Millettia</i> Wight. u. Arn.			
<i>M. japonica</i> A. Gray	16	—	—
<i>M. Blackii</i> F. Muell.	22	12	3100
СУБТРИБУС ROBINIINAE TAUB.			
Род <i>Robinia</i> L.			
<i>R. hispida</i> L. (привитая на <i>R. pseudo-acacia</i>) . .	30	—	—
<i>R. pseudo-acacia</i> L.	22 ca. 20	13	3250
<i>R. neo-mexicana</i> A. Gray.	22	14	3000
Род <i>Carmichaelia</i> R. Br.			
<i>C. australis</i> R. Br.	40 30	15	3000
<i>C. Enysii</i> T. Kirk.	32	16	3100
<i>C. cinerea</i> R. Br.	32	17	3000
Род <i>Sesbania</i> Scop.			
<i>S. aculeata</i> Poir.	32	—	—
СУБТРИБУС COLUTEINAE TAUB.			
Род <i>Clanthus</i> Banks u. Soland.			
<i>C. puniceus</i> Banks	32	18	3000
Род <i>Colutea</i> Tourn.			
<i>C. arborescens</i> L.	16	19	3250
<i>C. arborescens</i> × <i>orientalis</i> K. Koch. syn. <i>C. media</i> Willd.	16	—	—
<i>C. orientalis</i> Mill. (Lam.?)	16	20	3000
<i>C. halepica</i> Lam.	16	—	—
<i>C. persica</i> Boiss	16	21	3100
<i>C. aurantica?</i>	16	22	3100
СУБТРИБУС ASTRACALINAE TAUB.			
Род <i>Halimodendron</i> Fisch.			
<i>H. halodendron</i> Voss syn. <i>H. argenteum</i> Fisch. . .	16	23	3000
Род <i>Caragana</i> Lam.			
<i>C. caragana</i> Kars. syn. <i>C. arborescens</i> Lam. . . .	16	24	3250
<i>C. fruticosa</i> Bess. syn. <i>C. arborescens</i> a <i>fruticosa</i> A. u. G.	16	25	3100
<i>C. microphylla</i> Lam.	16	26	3000
<i>C. spinosa</i> DC.	16	27	3000
<i>C. brevispina</i> Benth.	16	28	3000
<i>C. frutescens</i> DC.	32	29	3250

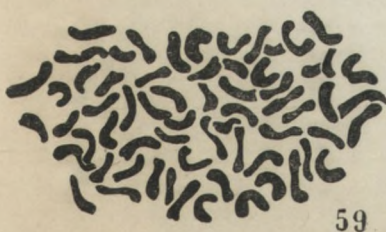
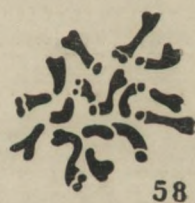
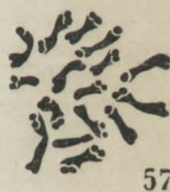
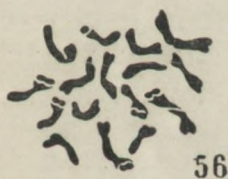
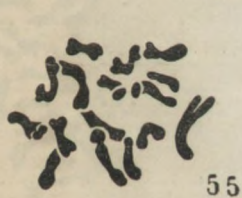
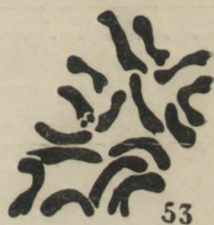
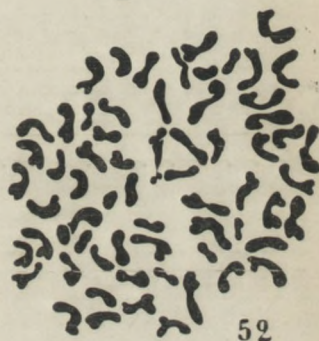
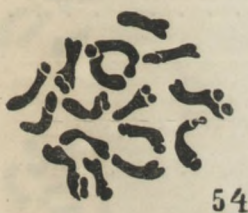
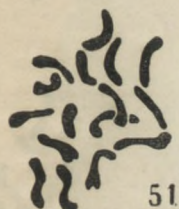
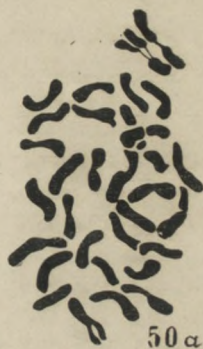
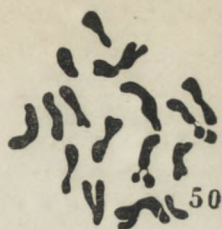
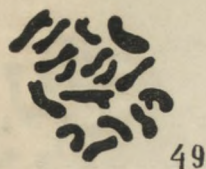
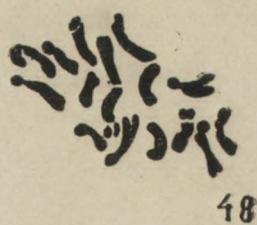
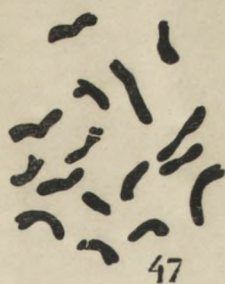
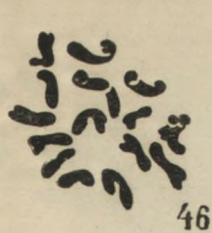
НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ	Количество хромозом	№№ рис.	Увеличение микроскопа при зарисовке
Род <i>Calophaca</i> Fisch.			
<i>C. wolgarica</i> Fisch.	16	—	—
Род <i>Gueldenstaedtia</i> Fisch.			
<i>G. monophylla</i> Fisch.	14	30	3000
Род <i>Astragalus</i> L.			
I. Подрод <i>Pogonophace</i> Bunge			
Секция <i>Lotidium</i> Bunge			
<i>A. sinicus</i> L.	16	—	—
Секция <i>Hederodontus</i> Bunge			
<i>A. dauricus</i> DC.	16	31	3000
II. Подрод <i>Trimeniaeus</i> Bunge			
Секция <i>Edodimus</i> Bunge			
<i>A. edulis</i> Dur.	28?	—	—
Секция <i>Oxyglottis</i> Bunge			
<i>A. sesameus</i> Pall.	16	32	3250
<i>A. cymbaearpus</i> Brot.	16	33	3000
<i>A. scorpioides</i> Pourr.	48	34	3100
Секция <i>Buceras</i> DC. Bunge			
<i>A. hamosus</i> L.	48	35	3250
<i>A. buceras</i> Willd.	16	36	3100
Секция <i>Harpilobus</i> Bunge			
<i>A. campylorhynchus</i> F. et Mey	36	37	3000
Секция <i>Cyamodes</i> Bunge			
<i>A. Baeticus</i> L.	16 30	38	3100
Секция <i>Cycloglottis</i> Bunge			
<i>A. contortuplicatus</i> L.	16	39	3000
III. Подрод <i>Phaca</i> Bunge			
Секция <i>Hemiphaca</i> Bunge			
<i>A. sulcatus</i> L.	16	40	3000
Секция <i>Hemiphragmium</i> Koch.			
<i>A. alpinus</i> L.	ca 56	41	3000
<i>A. oroboides</i> Horn.	16	42	3000
<i>A. sikkimensis</i> Bth.	16	43	3100
Секция <i>Cenantrum</i> Bunge.			
<i>A. membranaceus</i> Fisch.	16	44	3250

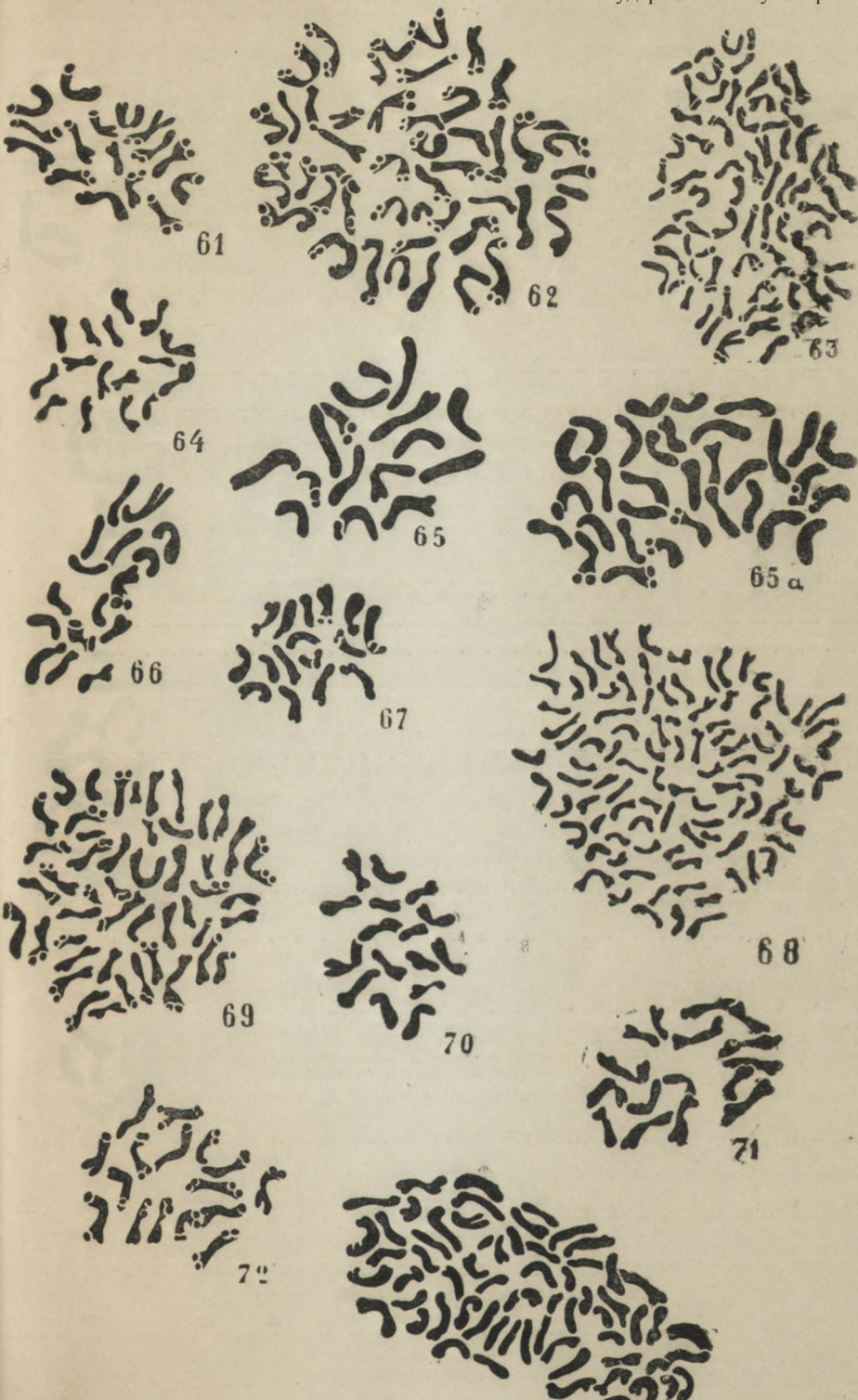
НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ	Количество хромозом	№№ рис.	Увеличение микроскопа при зарисовке
Секция <i>Hedyphylla</i> Stev.			
<i>A. glycyphyllus</i> L.	16	45	3000
Секция <i>Diplothea</i> Hochst.			
<i>A. galegiformis</i> L.	16	—	—
<i>A. chinensis</i> L.	16	46	3100
Секция <i>Christiana</i> Bunge			
<i>A. sieversianus</i> Pall.	16	47	3250
Секция <i>Erionotus</i> Bunge			
<i>A. dasyanthus</i> Pall.	16	48	3100
Секция <i>Myobroma</i> Stev.			
<i>A. longiflorus</i> Pall.	16	49	3100
<i>A. altaicus</i> Bunge	16	50; 50a	3250
<i>A. excarpus</i> B. <i>Transsilvanicus</i> A. u G. syn. <i>A. transsilvanicus</i> Barth.	16	51	3250
IV. Под род <i>Hypoglottis</i> Bunge			
Секция <i>Euhypoglottis</i> Bunge			
<i>A. Cicer</i> L.	64	52	3100
<i>A. danicus</i> Retz. syn. <i>A. hypoglottis</i> L.	16	53	3250
Секция <i>Malocothrix</i> Bunge			
<i>A. mollis</i> (Bieb.)	16	—	—
V. Под род <i>Calycophysa</i> Bunge			
Секция <i>Alopecias</i> Bunge			
<i>A. Alopecurus</i> Pall. syn <i>A. alopecuroides</i> DC. (Ledeb.)	16	54	3000
<i>A. vulpinus</i> Willd.	16	55	3100
<i>A. schahrudensis</i> Bunge	16	56	3000
<i>A. narbonensis</i> Gou.	16	57	3000
Секция <i>Acidodes</i> Bunge			
<i>A. aristatus</i> L'hirt.	16	58	3000
VI. Под род <i>Tragacantha</i> Bunge			
Секция <i>Stenonychium</i> Bunge			
<i>A. Echinus</i> DC.	64	59	3250
Секция <i>Platonychium</i> Bunge			
<i>A. verus</i> Oliv.	64	60	3000
VII. Под род <i>Cercidothrix</i> Bunge			
Секция <i>Euodmus</i> Bunge			
<i>A. uliginosus</i> L.	16	61	3000
<i>A. falcatus</i> Lam.	16	—	—

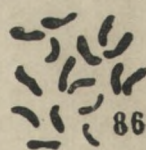
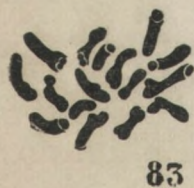
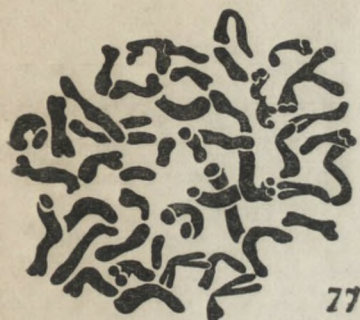
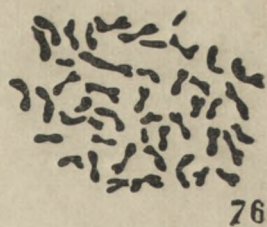
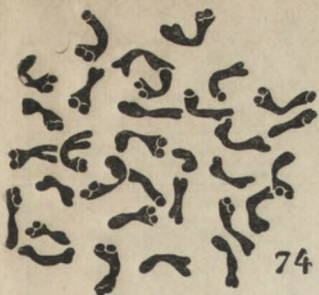












НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ	Количество хромозом	№№ рис.	Увеличение микроскопа при зарисовке
Секция <i>Pedina</i> Bunge			
<i>A. asper</i> Wulf.	48	62	3000
Секция <i>Onobrychium</i> Bois.			
<i>A. Onobrychis</i> L.	64 (72)	63	3000
Секция <i>Chlorosphaerus</i> Bunge			
<i>A. cylindraceus</i> DC.	16	64	3000
Секция <i>Leucophysa</i> Stev.			
<i>A. candidissimus</i> Ledeb.	16	65	3250
Секция <i>Cystium</i> Stev.			
<i>A. physocarpus</i> Ledeb. syn. <i>A. physodes</i> L. . . .	16	66	3100
<i>A. Pallasii</i> Fisch.	16	67	3100
Секция <i>Proselius</i> Stev.			
<i>A. monspessulanus</i> L.	16	—	—
Секция <i>Xiphidium</i> Bunge			
<i>A. brachylobus</i> DC.	96	68	3000
<i>A. vimineus</i> Pall.	48	69	3000
Секция <i>Ammodendron</i> Bunge			
<i>A. karakugensis</i> Bunge	16	70	3100
Секция <i>Melanocercis</i> Bunge			
<i>A. massiliensis</i> Lam.	16	—	—
VIII. Подрод <i>Calycocystis</i> Bunge			
Секция <i>Cystodes</i> Bunge			
<i>A. vesicarius</i> L.	16	71	3000
Северо-американские виды			
Секция <i>Sarcocarpus</i> A. Gray			
<i>A. mexicanus</i> DC.	64	73	3100
Секция <i>Uliginosi</i> A. Gray			
<i>A. canadensis</i> L.	16	72	3000
<i>A. campylotrichus</i> Fisch.	32	74	3000
<i>A. cremospartoides</i> Regel.	16	75	3000
<i>A. bubaloceros</i> Herh.	32	76	3000

НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ	Количество хромозом	№№ рис.	Увеличение микроскопа при зарисовке
Род <i>Oxytropis</i> DC.			
Подрод <i>Phacoxytropis</i> Bunge			
Секция <i>Protoxytropis</i> Bunge			
<i>O. Lapponica</i> Gaud.	48	77	3000
Секция <i>Mesogaea</i> Bunge			
<i>O. glabra</i> DC.	16	78	3100
Подрод <i>Euoxytropis</i> Boiss.			
Секция <i>Ortholoma</i> Bunge.			
<i>O. vaginata</i> Fisch.	16	79; 79a	3250
Секция <i>Diphragma</i> Bunge			
<i>O. argentata</i> Pers.	48	80	3100
<i>O. uralensis</i> DC.	16	81	3250
<i>O. Halleri</i> Bunge	16	82	3250
Секция <i>Baicalia</i> Bunge			
<i>O. Baicalia</i> Pall.	16	83	3000
Род <i>Glycyrrhiza</i> Tourn.			
Gesammtart <i>G. Glabra</i>			
<i>G. echinata</i> L.	16	—	—
<i>G. lepidata</i> Pursch.	16	84	3000
<i>G. aspera</i> Pall.	16	—	3250
<i>G. uralensis</i> Fisch.	16	—	3250

Таблица № 2

№ по порядку Ordnungs-Nummer	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИИ Der Name der Pflanze	Число хромосом. Chr. Zahl.	№ рис. Nummer der Zeichnung	Кем изучено Von wem studiert	Откуда получен семенной материал. Woher die Samen stammen.
ТРИБУС GALEGEAE BRONN.					
Род <i>Amorpha</i> L.					
1	<i>A. californica</i> Nutt.	20	—	Kreuter 1930 b	Германия, Берлин Бот. Саа.
2	<i>A. canescens</i> Nutt.	20	4	Чехов и Панафутин 1931	Из Ташкента через Гл. Бот. Саа Ленингр.
3	<i>A. fruticosa</i> L. v. <i>crispa</i> syn. <i>fragrans</i> Sweet.	40	6	Чехов 1930 a	Португалия Коимбра Бот. Саа.
4	<i>A. fruticosa</i> L.	40	—	Kreuter 1930 b	Германия, Берлин Бот. Саа.
5	<i>A. fruticosa</i> v. <i>glabra</i>	40	—	Kreuter 1930 b	Германия, Берлин Бот. Саа.
6	<i>A. herbaceae</i> Walt.	40	3	Чехов 1935	Португалия Коимбра Бот. Саа.
7	<i>A. microphylla</i> Pursh. syn. <i>A. nana</i> Nutt. . .	20	5	Чехов 1930 a Kreuter 1930 b Чехов и Панафутин 1931 г.	Германия, Берлин Бот. Саа.
Род <i>Astragalus</i> L.					
8	<i>A. Alopecurus</i> Pall. syn. <i>A. alopecuroides</i> (DC) Ledeb.	16	54	Чехов и Панафутин 1931	Дания, Копенгаген Бот. Саа.
9	<i>A. alpinus</i> L.	ca. 56	41	Kreuter 1930 b Чехов и Симонова 1935 г.	Саратов, Ин-т Засухи.
10	<i>A. altaicus</i> Bunge.	16	50, 50a	Чехов 1930 a	Зап. Сибирь, гор. Бухтарма, сбор. Т. Г. Поповой.

№№ по порядку Ordnungs-Numer	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ Der Name der Pflanze	Число хромозом. Chr. Zahl.	№ рис. Nummer der Zeichnung	Кем изучено Von wem studiert	Откуда получен семен- ной материал. Woher die Samen stammen.
11	<i>A. aristatus</i> L'hirt.	16	58	Чехов и Панафутина 1931	Воронеж, С.-Х. Ин-тут.
12	<i>A. asper</i> Wulf.	48	62	Чехов 1935	Польша, Варшава, Бот. Сад.
13	<i>A. Baeticus</i> L.	16	—	Kreuter 1930 б	Ленинград, Главный
14	<i>A. brachylobus</i> DC.	30	38	Чехов 1935	Бот. Сад.
15	<i>A. bubalocerus</i> Herh.	96	68	Чехов и Панафутина 1931	Саратов, Бот. Сад.
16	<i>A. buceras</i> Willd.	32	76	Чехов и Панафутина 1931	Литва, Бот. Сад У-тета.
17	<i>A. campylorhynchus</i> F. et Mey	16	36	Чехов и Симонова 1935	Швеция, Стокгольм 50, Бот. Сад.
18	<i>A. campylotrichus</i> Bunge.	36	37	Чехов 1935 г.	Крым, Никитский
19	<i>A. canadensis</i> L.	32	74	Чехов и Панафутина 1931	Бот. Сад У-тета. Ташкент, Бот. Сад
20	<i>A. candidissimus</i> Ledb.	16	72	Чехов и Панафутина 1931	У-тета. Воронеж, С.-Х. Ин-тут.
21	<i>A. chinensis</i> L.	16	65; 65а	Чехов 1930 а	Зап. Сибирь, гора Бух- тарма, сбор Т. Г. По- повой.
22	<i>A. Cicer</i> L.	64	46	Чехов и Симонова 1935	Воронеж. С.-Х. И-тут.
23	<i>A. contortuplicatus</i> L.	16	52	Чехов и Симонова 1935	Литва, Ковно, Бот. Сад.
			39	Чехов и Панафутина 1931	Саратов, Ин-тут Засу- хи.

№ по порядку Ordnungs-Numer	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ Der Name der Pflanze	Число промов. Chr. Zahl.	№ рис. Nummer der Zeichnung	Кем изучено Von wem studiert	Откуда получен семен- ной материал. Woher die Samen stammen.
24	<i>A. cylindraceus</i> DC.	16	64	Цехов и Панафутина 1931	Бухарест, Бот. Сад Ун-гета.
25	<i>A. cymbaearpus</i> Brot.	16	33	Цехов и Панафутина 1931	Чехословакия, Прага, Бот. Сад Ун-гета.
26	<i>A. dauricus</i> DC.	16	31	Цехов и Панафутина 1931	Бот. Сад Южн.-Уссурий- ского отдела русского ге- ограф. об-ва.
27	<i>A. danicus</i> Retz.	16	53	Цехов и Панафутина 1931	Чехословакия, Табор, Бот. Сад.
28	<i>A. hypoglottis</i> Bunge	16	—	Цехов 1930 а	Окрестности г. Томска.
29	<i>A. dasyanthus</i> Pall.	16	48	Цехов и Симонова 1935	Воронеж. С.-Х. И-тут.
30	<i>A. echinus</i> DC.	64	59	Цехов 1930 а	Ленинград, Главный Бот. Сад.
31	<i>A. edulis</i> Dur.	28?	—	Kreuter 1930 б	Ташкент, Бот. Сад
32	<i>A. eremospartoides</i> Regel.	16	75	Цехов и Панафутина 1931	У-гета.
33	<i>A. falcatus</i> Lam.	16	—	Kreuter 1930 б	
34	<i>A. galegiformis</i> L.	16	—	Kreuter 1930 б	
35	<i>A. glycyphyllus</i> L.	16	45	Цехов и Панафутина 1931	Каменец-Подольск, Бот. Сад.
36	<i>A. hamosus</i> L.	48	35	Цехов 1930 а	Дания, Копенгаген,
37	<i>A. karakugensis</i> Bunge	16	70	Kreuter 1930 б	Бот. Сад.
38	<i>A. longiflorus</i> Pall.	16	49	Цехов и Симонова 1935	Сбор Ю. П. Сумневича.
	<i>A. massiliensis</i> Lam.	16	—	Kreuter 1930 б	Сбор Ю. П. Сумневича.

№№ по порядку Ordnungs-Numer	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ Der Name der Pflanze	Число хромосом. Chr. Zahl.	№ рис. Nummer der Zeichnung	Кем изучено Von wem studiert	Откуда получен семен- ной материал. Woher die Samen stammen.
39	A. membranaceus Fisch.	16	44	Чехов 1930 а	Ленинград, Главный Бот. Сад.
40	A. monspessulanus L.	16	—	Kreuter 1930 b	Чехословакия, Прага, Бот. Сад У-та.
41	A. mexicanus DC.	64	73	Чехов и Симонова 1935	
42	A. mollis (Bieb.)	16	—	Kachidse 1925	Чехословакия, Прага, Бот. Сад У-та.
43	A. narbonensis Gouan.	16	57	Чехов и Панафутина 1931	Чехословакия, Прага, Бот. Сад У-та.
44	A. Onobrichis L.	64 (72)	63	Чехов 1935	Пермь, Бот. Сад У-та.
45	A. oroboides Horn.	16	42	Чехов и Панафутина 1931	Чехословакия, Табор, Бот. Сад.
46	A. Pallasii Fisch.	16	67	Чехов 1935	Сбор Ю. П. Сумневича.
47	A. physocarpus Ledeb. syn. A. physodes L.	16	66	Чехов и Симонова 1935 г.	Сбор Ю. П. Сумневича.
48	A. scorpioides Pourr.	48	34	Чехов и Панафутина 1931 г.	Дания, Копенгаген, Бот. Сад.
49	A. schahrudensis Bunge	16	56	Чехов и Панафутина 1931	Ташкент, Бот. Сад У-та.
50	A. sesameus L.	16	32	Чехов 1930 а	Ленинград, Главный Бот. Сад.
51	A. sinicus L.	16	—	Kreuter 1930 b	Из Ташкента через Гл. Бот. Сад Ленинграда.
52	A. sieversianus Pall.	16	47	Kawakami 1930 b Чехов 1930 а	Ленинград, Главный Бот. Сад.
53	A. sikkimensis Benth.	16	43	Чехов 1935 а	Ленинград, Главный Бот. Сад.

№№ по порядку Ordnungs-Numer	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ Der Name der Pflanze	Число хромозом. Chr. Zahl.	№ рис. Nummer der Zeichnung	Кем изучено Von wem studiert	Откуда получен семен- ной материал. Woher die Samen stammen.
54	<i>A. sulcatus</i> L.	16	40	Чехов и Панафутина 1931	Сарагов, Бот. Сад.
55	<i>A. excarpus</i> B. Transsilvanicus A. u. G. syn. <i>A. transsilvanicus</i> Barth.	16	51	Чехов 1930 а	Ленинград, Главный Бот. Сад. Воронеж, С.-Х. И-тут.
56	<i>A. uliginosus</i> L.	16	61	Чехов и Панафутина 1931	Воронеж, С.-Х. И-тут.
57	<i>A. verus</i> Oliv.	64	60	Чехов и Панафутина 1931	Воронеж, С.-Х. И-тут.
58	<i>A. vesicarius</i> L.	16	71	Чехов и Панафутина 1931	Ленинград, Главный Бот. Сад.
59	<i>A. vimineus</i> Pall.	48	69	Чехов и Панафутина 1931	Одесса, Бот. Сад.
60	<i>A. vulpinus</i> Willd.	16	55	Чехов и Панафутина 1931 Kreuter 1930 b	Польша, Варшава, Бот. Сад.
61	<i>B. pelecinus</i> L. Род <i>Biserrula</i> L.	16	—	Kreuter 1930 b	
62	<i>C. wolgarica</i> Fisch. Род <i>Calophaca</i> Fisch.	16	—	Kreuter 1930 b	
63	<i>C. brevispina</i> Benth. Род <i>Caragana</i> Lam.	16	28	Чехов и Панафутина 1931	Москва, Бот. Сад Ун-тета.

№ по порядку Ordnungs-Numer	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ Der Name der Pflanze	Число хромозом. Chr. Zahl.	№ рис. Zeichnung Nummer der	Кем изучено Von wem studiert	Откуда получен семен- ной материал. Woher die Samen stammen.
64	<i>C. caragana</i> Kars. syn. <i>C. arborescens</i> Lam.	16	24	Чехов 1930 а	Саратов, Ин-тут При- кладной Бот. Томск.
65	<i>C. frutescens</i> DC.	32	29	Kreuter 1930 b Чехов 1930 а	
66	<i>C. fruticosa</i> Bess. syn. <i>C. arborescens</i> f. <i>fruticosa</i> A. u. G.	16	25	Чехов 1935	Бот. Сад Юж.-Уссури. отдел русского гео- графич. об-ва. Дания, Копенгаген
67	<i>C. microphylla</i> Lam.	16	26	Чехов и Панафутина 1931	Бот. Сад. Ленинград, Главный Бот. Сад.
68	<i>C. spinosa</i> DC.	16	27	Чехов и Панафутина 1931	
69	Род <i>Carmichaelia</i> R. Br. <i>C. australis</i> R. Br.	40 30	15 —	Чехов 1935 Kreuter 1930 b	Германия, Гейденберг Бот. Сад.
70	<i>C. Enysii</i> T. Kirk.	32	16	Чехов и Симонова 1935	Германия, Геттенген Бот. Сад.
71	<i>C. cinerea</i> R. Br.	32	17	Чехов и Симонова 1935	Оранжереи Бот. Сада СССР Ленинград.
72	Род <i>Clianthus</i> Banks u. Soland. <i>C. puniceus</i> Banks	32	18	Чехов и Симонова 1935	Оранжереи Бот. Сада СССР Ленинград (Лиссабон).

№ по порядку Ordnungs-Numer	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ Der Name der Pflanze	Число хромозом. Chr. Zahl.	№ рис. Nummer der Zeichnung	Кем изучено Von wem studiert	Откуда получен семенной материал. Woher die Samen stammen.
	Род Colutea Tourn.				
73	<i>C. arborescens</i> L.	16	19	Чехов 1930 а	Крым, Никитский Бот. Сад.
74	<i>C. aurantica</i> ?	16	22	Чехов и Симонова 1935	Германия, Кельн Бот. Сад.
75	<i>C. orientalis</i> Mill. (Lam.?)	16	20	Чехов и Панафутина 1931	Воронеж, С.-Х. Ин-тут.
76	<i>C. halepica</i> Lam.	16	—	Kreuter 1930 б	
77	<i>C. arborescens</i> × <i>orientalis</i> K. Koch. syn. <i>C. media</i> Willd.	16	—	Kreuter 1930 б	
78	<i>C. persica</i> Boiss.	16	21	Чехов и Панафутина 1931	Воронеж, С.-Х. Ин-тут.
	Род Galega Tourn.				
79	<i>G. officinalis</i> L.	16	7	Чехов 1930 а	Крым, Никитский Бот. Сад.
80	<i>G. Orientalis</i> Lam.	16	—	Kreuter 1930 б	
81	<i>G. patula</i> Stev.	16	8	Чехов и Панафутина	Бухарест Бот. Сад.
	Род Glycyrrhiza Tourn.				
82	<i>G. aspera</i> Pall. syn. <i>G. asperima</i> L.	16	86	Чехов 1930 а	Зап. Сибирь Гора Бух- тарма сбор Т. Г. По- повой.
83	<i>G. echinata</i> L.	16	—	Kreuter 1930 б	

№ по порядку Ordnungs-Numer	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ Der Name der Pflanze	Число хромозом. Chr. Zahl.	№ рис. Nummer der Zeichnung	Кем изучено Von wem studiert	Откуда получен семен- ной материал. Woher die Samen stammen.
84	<i>G. lepidata</i> Pursch.	16	84	Чехов и Панафутина 1931	Воронеж, С-Х. Инсти- тут.
85	<i>G. uralensis</i> Fisch.	16	85	Чехов 1930 а	Зап. Сибирь, Гора Бух- тарма. Сбор Т. Г. Поповой.
86	Род <i>Guelldenstaedtia</i> Fisch. <i>G. monophylla</i> Fisch.	14	30	Чехов 1935	Алтай. Сбор проф. Б. К. Шишкина.
87	Род <i>Halimodendron</i> Fisch. <i>H. halodendron</i> Voss, syn. <i>H. argenteum</i> Fisch.	16	23	Чехов 1935	Ташкент. Бот. Сад У-тега.
88	Род <i>Indigofera</i> L. <i>I. Gerardiana</i> Wall. syn. <i>I. dosua</i> Lindl.	48	—	Kreuter 1930 b	Томск. Оранжерея У-тега.
89	<i>I. decora</i> Lindl.	48	1	Чехов 1930 а	
90	<i>I. Kirilowi</i> Maxim.	16	—	Kawakami 1930 b	
91	<i>I. pseudo-tinktoria</i> Matsum.	16	—	Kawakami 1930 b	
92	<i>I. suffruticosa</i> Mill.	32	—	Kawakami 1930 b	
93	Род <i>Millettia</i> Wigh. u. Arn. <i>M. japonica</i> A. Gray	16	—	Kawakami 1930 b	

№№ по порядку Ordnungs-Nummer	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ Der Name der Pflanze	Число хромосом. Chr. Zahl.	№ рис. Nummer der Zeichnung	Кем изучено Von wem studiert	Откуда получен семен- ной материал. Woher die Samen stammen.
94	M. Blackii F. Muell.	22	12	Чехов и Симонова 1935 г.	Оранжереи Бот. Сада СССР. Ленинград (Австралия).
	Род <i>Oxytropis</i> DC.				
95	<i>O. argentata</i> Pers.	48	80	Чехов и Симонова 1935	Литва. Ковно. Бот. Сад.
96	<i>O. Baicalia</i> Pall.	16	78	Чехов и Панафутина 1931	Воронеж. С.-Х. И-тут.
97	<i>O. glabra</i> DC.	16	83	Чехов 1935	Сибирь. Сбор. Ю. П. Сумневича.
98	<i>O. Halleri</i> Bunge	16	82	Чехов 1930 а	Ленинград. Главный Бот. Сад.
99	<i>O. Lapponica</i> Gaud.	48	77	Чехов 1935	Ленинград. Главный Бот. Сад.
100	<i>O. uralensis</i> DC.	16	81	Чехов 1930 а	Томск.
101	<i>O. vaginata</i> Fisch.	16	79; 79а	Чехов 1930 а	Сибирь. Алтай, Чемал. Сбор Проф. Б. К. Шишкина.
	Род <i>Psoralea</i> L.				
102	<i>P. bituminosa</i> L.	20	2	Чехов 1930 а	Крым. Никитский Бот. Сад.
103	<i>P. glandulosa</i> L.	20	—	Kreuter 1930 b	
104	<i>P. macrostachya</i> DC.	20	—	Kreuter 1930 b	
105	<i>P. Palaestina</i> L.	20	—	Kreuter 1930 b	

№№ по порядку Ordnungs-Numer	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ Der Name der Pflanze	Число хромосом. Chr. Zahl.	№ рис. Nummer der Zeichnung	Кем изучено Von wem studiert	Откуда получен семен- ной материал. Woher die Samen stammen.
	Род Robinia L.				
106	R. hispida L. (привита на R. pseudo-acacia).	30	—	Kreuter 1930 b	Варшава. Бот. Сад У-та.
107	R. neo-mexicana A. Gray	22	14	Чехов и Симонова.	Ленинград И-тут Прик-
108	R. pseudo-acacia L.	22ca20	13	Чехов 1930 а Kreuter 1930 b	ладной Ботаники.
109	Род Sesbania Scop. S. aculeata Poir.	32	—	Kawakami 1930 b	
110	Род Tephrosia Pers. T. Hookeriana Wight.	32	—	Kawakami 1930 b	
111	Род Wistaria Nutt. W. brachybotrys Sieb.	16	—	Jimbo 1927	
112	W. frutescens DC.	48	9	Чехов 1935	
113	W. frutescens (L.) Poir. v. alba Rehder u. Wilson	16	—	Roscoe 1927 a	

№ по порядку Ordnungs-Nummer	НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЙ Der Name der Pflanze	Число хромозом. Chr. Zahl.	№ рис. Zeichnung	Кем изучено Von wem studiert	Откуда получен семенной материал. Woher die Samen stammen.
114	<i>W. floribunda</i> var. <i>alba</i> Rehder u. Wilson	16	—	Roscoe 1927 а	
115	<i>W. floribunda</i> v. <i>macrobotrys</i> Rehder u. Wilson	16	—	Roscoe 1927 а	
116	<i>W. floribunda</i> v. <i>rosa</i> Rehder u. Wilson	16	—	Roscoe 1927 а	
117	<i>W. floribunda</i> syn. <i>W. chinensis</i> DC.	16	—	Jimbo 1927	
118	<i>W. multiuga</i> Van Houtte syn. <i>W. chinensis</i> v. <i>multiuga</i> Hook.	48	11	Чехов 1930 а	
119	<i>W. macrostachya</i> Nutt. syn. <i>W. frutescens</i> v. <i>macrostachya</i> Torr. u. Gray	16	—	Roscoe 1927 а	
120	<i>W. sinensis</i> Sweet.	16	10	Roscoe 1927 а	
121	<i>W. venusta</i> Rehder u. Wilson	16	—	Чехов и Панафутина 1931	

ПРИМЕЧАНИЕ. Числа хромозом исследованных Roscoe растений, название растений и авторы, описавшие эти растения, приводятся в точности по работе Kreuter.

Число хромозом, подсчитанных Kachidse, Jimbo, приводится по данным Tischler'a: "Tabulae Biologicae". Авторы названий растений, изученных Kachidse и Jimbo, представлены нами и взяты в скобки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Результаты исследований сведены в виде таблиц, помещенных на стр. 192—193.

Из 116 (120) изученных видов, 74, т. е. 66%, имеют $2n=16$ хр., количество же видов, имеющих $2n=16$ хр. и производное от 16 в результате полиплоидии (т. е. 32, 48, 64, 96), равняется 99, т. е. 86%. На основании этого можно сделать вывод, что для трибы Galegeae является характерным число хромозом $2n=16$ и производное от него (32, 48, 64, 96).

Субтрибы Indigoferinae и Coluteinae, кроме чисел $2n=16$ хр. и производных от них (32, 48), не имеют.

То же самое можно было бы сказать и в отношении субтрибы Tephrosiinae, но в роде Millettia нами найдено у одного представителя число хромозом $2n=22$; это число является более типичным для субтрибы Robiniinae и особенно трибы Phaseoleae.

Субтриба Robiniinae, наряду с числами хромозом $2n=32$, включает представителей, у которых $2n=22$ хр. и $2n=40$ хр.

Субтриба Psoraleinae характеризуется основным числом $2n=20$ хр. Изученные 11 видов, кроме чисел $2n=20$ хр. и $2n=40$, хр., никаких других не имеет.

Таким образом, примитивные субтрибы Psoraleinae, Tephrosiinae и Robiniinae кариологически характеризуются наличием в большей или меньшей степени представителей с основными числами хромозом иными, чем у других субтриб разбираемой нами трибы Galegeae. Субтриба Tephrosiinae приближается к субтрибе Psoraleinae по размерам хромозом.

Субтриб Astragalinae, как и две другие более прогрессивные субтрибы—Indigoferinae и Coluteinae, имеет основное число $2n=16$ хр. и производное от него, достигающее в роде Astragalus наибольшей величины $2n=96$ хр.

Только в одном случае, в роде Gueldenstaedtia, нами встречено число хромозом $2n=14$. В роде Astragalus в подроде Trimeniaeus, занимающем обширный ареал (Средиземноморскую область—Центральную Азию), наблюдается и по числам хромозом и по их размерам наибольшее разнообразие. Эта субтриба должна быть в центре внимания при филогенетических построениях.

Отдельные роды наиболее примитивных субтриб—*Psoraleinae*, *Tephrosiinae* и *Robiniinae*, имея черты сходства и по морфологическим и кариологическим признакам, являются связующими звеньями трибы *Galegeae* с другими трибами сем. *Leguminosae*.

Мы наблюдаем (в полиплоидных рядах) при сопоставлении близких форм внутри секций, что с увеличением чисел хромозом возрастают размеры органов и границы ареалов.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Ergebnisse der Untersuchungen können in folgenden Tabellen zusammengefasst werden.

TRIBUS GALEGEAE BRONN.

Name der Subtriben und Gattungen	Chromo- men-Zahl.	Zahl der Arten	Name der Subtriben und Gattungen	Chromo- men-Zahl	Zahl der Arten
SUBTRIBUS INDIGOFE- RINAE TAUB.			SUBTRIBUS ASTRAGA- LINAE TAUB.		
Gattung Indigofera L. . .	16 32 48	2 1 2	Gattung Halimodendron Fisch	16 16 32	1 5 1
SUBTRIBUS PSORA- LEINAE TAUB.			Gattung Caragana Lam .	16 32	1 1
Gattung Psoralea L. . .	20	4	" Calophaca Fisch	16	1
" Amorpha L. . .	20 40	3 4	" Gueldenstaedtia Fisch	14	1
SUBTRIBUS TEPHRO- SIINAE TAUB.			GATTUNG ASTRAGA- LUS L.		
Gattung Galega Turn . .	16	3	Sect. Pogonophace Bunge	16	2
" Tephrosia Pers .	32	1	" Trimeniaeus	16 28? 30	5 1? 1
" Wistaria Nutt .	16 48	8 2	" Phaca Bunge . . .	48 16 56?	2 12 1?
" Millettia Wight. u. Arn.	16 22	1 1	" Hypoglottis Bunge .	64 16	1 2
SUBTRIBUS ROBINII- NAE TAUB.			" Calycophysa Bunge	64	1
Gattung Robinia L. . .	22 30?	2 1?	" Tragacantha Bunge	16 64	5 2
" Carmichaelia R. Br.	30? 32 40 32	1? 2 1 1	" Cercidothrix Bunge	16 48 64(72)	9 2 1
Gattung Sesbania Scop .	32	1	" Calycocystis Bunge	96 16 16 32 64	1 1 2 2 1
SUBTRIBUS COLUTEI- NAE TAUB.			Gattung Oxitropis . . .	16 48	5 2
Gattung elianthus Banks u. Soland	32	1	Gattung Glycyrrhiza Tourn.	16	4
Gattung Colutea Tourn .	16	6			

TRIBUS GALEGEAE BRONN.

Chromoso- menzahl .	16	32	48	64	96	20	40	22	14	30	28?	30?	56?
Zahl der Arten .	74	9	10	5	1	7	5	3	1	1	1	2	1
% der Arten von den untersuch- ten Arten	65	7	9	4.3	0.9	6.0	4.3	2.7	0.9	0.9	—	—	—

Anmerkung. 1. Diejenigen Arten, deren Chromosomenzahlen noch nachgeprüft werden müssen (?), sind bei der Berechnung von Prozentsen nicht in Betracht gezogen worden.

Von den 116 (120) untersuchten Arten, besitzen 74, d. h. 65%, $2n=16$ Chromosomen; die Anzahl der Arten mit $2n=16$ Chromosomen oder mit einer infolge von Polyploidie von 16 produzierten Zahl (d. h. 32, 48, 64, 96) beträgt 99, oder 86%. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass für den Tribus Galegeae die Chromosomenzahl $2n=16$ oder ein Produkt derselben (32, 48, 64, 96) bezeichnend ist.

Die Subtriben Indigoferinae und Coluteinae haben keine andere Zahlen ausser $2n=16$ oder deren Produkten (32, 48).

Dasselbe lässt sich auch in Bezug auf den Subtribus Tephrosiinae sagen, doch haben wir in der Gattung Millettia bei einem Vertreter dieser Gattung die Zahl $2n=22$ gefunden; diese Zahl ist für den Subtribus Robiniinae und namentlich für den Tribus Phaseoleae typisch.

Der Subtribus Robiniinae umfasst, neben Pflanzen mit der Chromosomenzahl $2n=32$ auch solche, die $2n=22$ Chromosomen und $2n=40$ Chr. besitzen.

Der Subtribus Psoraleinae wird durch die Grundzahl $2n=20$ Chromosomen gekennzeichnet. Die elf studierten Arten weisen keine andere Zahlen als $2n=20$ Chrom. und $2n=40$ Chromosom auf.

Somit werden die primitiven Subtriben Psoraleinae, Tephrosiinae und Robiniinae karyologisch durch das Vorhandensein von Vertretern mit von den übrigen des Tribus Galegeae mehr oder minder verschiedener Grundzahl der Chromosomen charakterisiert. Der Subtribus Tephrosiinae nähert

sich, der Grösse der Chromosomen nach, dem Subtribus *Psoraleinae*.

Der Subtribus *Astragalinae*, sowie die zwei anderen fortschrittlicheren Subtriben: *Indigoferinae* und *Coluteinae*, besitzen die Grundzahl $2n=16$ Chromosomen oder einen Produkt derselben, der am höchsten bei der Gattung *Astragalus* mit $2n=96$ Chromosomen ist.

Nur in einem Falle in der Gattung *Gueldenstaedtia* wurde die Chromosomenzahl $2n=14$ beobachtet. In der Gattung *Astragalus*, in der Sect. *Trimeniaeus*, die über ein grosses Gebiet verbreitet ist (Mittelmeergebiet-Zentralasien) ist eine grössere Mannigfaltigkeit in der Zahl sowie Grösse der Chromosomen zu beobachten. Diesem Subtribus muss bei phylogenetischen Untersuchungen die meiste Aufmerksamkeit zu teil werden.

Einzelne Gattungen der primitiven Subtriben - *Psoraleinae*, *Tephrosiinae* und *Robiniinae*, die ihren morphologischen sowie karyologischen Merkmalen nach untereinander Aehnlichkeitszüge aufweisen, bilden Zwischenglieder, welche den Tribus *Galegeae* mit den anderen Triben der Familie *Leguminosae* verbinden.

Wir beobachten (in polyploiden Reihen) bei Zusammenstellung ähnlicher Formen innerhalb der Sektionen, dass mit der Vermehrung der Chromosomenzahl auch die Grösse der Organe und der Umfang des Verbreitungsgebietes wachsen.

Литература.

1. Ascherson-Graebner. 1908. „Synopsis der mitteleuropäischen Flora“. 6, Abt. 2.
2. Базилевская Н. А., 1927. „Кустарниковые астрагалы секция *Ammodendron* Средней Азии“. Т. Б. по Пр. Б., в. 2, т. XVIII.
3. Bentham G. et Hooker I. D. 1862—1867 „Genera Plantarum“ London.
4. Bleier. 1925. Chromosomenstudien bei der Gattung *Trifolium*“. Jb f. Wiss. Bot. 68.
5. Борисова А. Г. 1933. „Критический обзор рода *Calophaca* Fisch.“ Тр. Бот. И-та Акад. Наук, Ленинград, серия I, вып. 1.
6. Bunge, A. 1869. „Generis *Astragali* Memoires I, academie imperiale der sciens de Petersbourg. XV, N. 1.
7. Bunge. 1874. Species Generis *Oxytropis* DC. idem T. XXII, N. 1.
8. Буш Н. „Таблица для определения крымско-кавказских видов р. *Glycyrrhiza* (Tourn.) L. и р. *Ononis* L.“. Труды Юрьевского Бот. сада, т. VI в. 3 и в. 4.
9. Capitaine L. 1912. Étude analytique et phytogeographique du groupe des Légumineuses Paris.
10. Домбровская-Слуцкая. 1927. „Соматическое деление ядра у *Cicer orientinum*“. Журн. Русск. Бот. Общ., т. 12, № 1—2.
11. Engler u. Plantl. 1894. „Die natürlichen Pflanzenfamilien. III. 3, Leguminosae von Traubert.
12. Fawcett and Rendle. 1920. „Flora of Jamaica vol. IV Dicotyledone Part. II. Brit-Mus. N. 4.
13. Fernald M. L. 1928. The Gen *Oxytropis* in Northeastern America Contributions from the Herbarium of Harvard University LXXXII Vol. 30.
14. Ghimpu V. 1928. Contribution a l'étude caryologique du genre *Medicago*. C. R. As. Sc. Paris.
15. Ghimpu V. 1929. Sur les chromosomes de *Vitis*, *Medicago* et *Hordeum* C. R. Assoc. Anatom. Bordeaux.
16. Ghimpu V. 1929. Sur la caryologie du genre *Medicago*. Bul. de l'Agric. № 5—6.
- 16a. Ghimpu V. 1930. Recherches cytologiques sur les genres *Hordeum*, *Acacia*, *Medicago*, *Vitis* et *Quercus*. Arch. d. Anat. Microsc. t. XXVI.
17. Hegi G. 1925. „Illustrierte Flora von Mittel-Europa“. Bd. IV—3.
18. Jacobsson-Stiasny. 1913. „Versuch einer histologisch phylogenetischen Bearbeitung der Papilionaceae CXXII, B. VII, H. Abt. I. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse.
19. Карпеченко Г. Д. 1925 г. „О хромосомах видов фасоли“ Тр. по Прикл. Бот. и Сел. XIV.
29. Карпеченко Г. В. „Кариологический очерк рода *Trifolium* L.“. Тр. по Прикл. Бот. и Сел. XIV.

21. Kawakami, J. 1935. „Chromosomen Numbers in Leguminosae“. The Botanical magazine Vol. XLIV, N. 522, June.
22. Комаров „Монография р. Saragana“. Труды С. Петербургского Бот. Сада, т. XXIX, в. I и II.
23. Kreuter, E. 1929. „Chromosomenstudien bei den Galegeen“. Ber. dtsch. Bot. Ges. 47.
24. Kreuter, E. „Betrag zu karyologisch systematischen Studien an Galegeen. Planta II, Band. Heft. 1.
25. Крылов П. Н. 1933. „Флора Западной Сибири“. Вып. VII г. Томск, изд. Том. Бот. Отд. Всер. Общ. Естествоиспыт. (Rosaceae-Papilionaceae).
26. Muto, A. 1929. „Meiotische Teilungen in Pollenmutterzellen von Phaseolus Chrysantos Savi und Cassia occidentalis L.“ Abh. der Kais-Univ. zu Kyoto, S. 134.
27. Palibin. 1910. Sous-sectium Baicalia Rgl. du G. Oxytropis DC.
28. Свешникова И. Н. 1927. „Кариологический очерк рода Vicia“. Тр. по Прикл. Бот. Ген. и Селект. XVII.
29. Свешникова И. Н. 1929. Vicia sativa L. и V. Cracca L. (К вопросу о значении кариотипа в систематике). Сборник трудов Селект. Станц. С.-х. Акад. им. К. А. Тимирязева. Изд. Нов. Агроном. Москва.
30. Tischler. 1922. „Allegemeine Pflanzenkaryologie“.
31. Tischler. 1927. „Tabulae Biologicae“.
32. Tschschow, Wl. 1930. „Karyologische-systematische Untersuchung des Tribus Galegeae, Fam. Leguminosae“. Planta. 9 Band. 4, Heft.
33. Чехов В. П. 1931. „Кариосистематическое исследование трибусов Sophoreae, Podolarieae и Genisteae“. Изв. Русск. Бот. Общ. Томск.
34. Чехов В. П. 1932. „Карио-систематический анализ трибы Trifolieae DC. (сем. Leguminosae Juss.) Тр. по Прикл. Ботан. Генет. и Селект. Сорня II, № 1, Ленинград“.
35. Чехов В. П. и Карташева Н. Н. 1932. „Кариосистематическое исследование трибусов Loteae Benth. и Phaseoleae Broun. сем. Leguminosae Juss. Труды Томского Гос. Унив., т. 85.
36. Tschschow, Wl. und Kartaschowa, N. 1932. „Karyologisch-systematische Untersuchung der Tribus Loteae und Phaseoleae Unterfam. Papilionatae“. Cytologia, Bd. 3, N. 3.
37. Чехов В. П. 1935. „Введение в культуру дикорастущих бобовых“. Тр. Томск. Гос. Унив., том. 87, вып. 1.
38. Wexelsen, H. 1928. „Chromosome numbers and morphology in Trifolium“. Univ. California Publ. Agricult. Sci. 2.

Оз. Учум.

(Альгологический очерк).

Т. Г. Попова и М. Дегтерева.

Озеро Учум широко известно в Сибири, как весьма ценный грязевой курорт. На основании анализа лечебной грязи этого озера, сделанного в 1931 г. Кривошия (Центр. Ин-т Курортологии), проф. Г. Магазаник, сравнивая учумскую грязь с таковой же из других местностей СССР, приходит к выводу, что по „своим физико-химическим свойствам учумская грязь должна быть отнесена к лучшим из существующих грязей и стоит наравне с грязями берегов Черного моря“ (Магазаник, стр. 15).

Генезис лечебной грязи, как известно, недостаточно еще ясен в частностях, но совершенно несомненной является роль бактерий, водорослей и мелких животных для процесса грязеобразования. Органический материал, продуцируемый растительными и животными организмами, претерпевая сложные биохимические превращения под влиянием бактериальной флоры, работающей в своеобразной обстановке, приводит в конце концов к сильному видоизменению неорганического ила и созданию из него черной маслянистой массы—грязи.

Мы имеем уже достаточно в литературе данных о грязеобразовательном значении водорослей (см. ниже приводимый список литературы), и все нарастающее требование охраны водорослей в грязевых озерах, сохранения пленки водорослей при добывании грязи и перенесения ее на уже использованную грязь для скорейшей ее регенерации. Высшие водные растения, как рдесты и др., дают иного характера черный ил—грубый с растительными остатками, приближающийся к торфу.

Но и изучение состава микрофлоры водорослей грязевых озер показало, что качественный состав их далеко не одно-

роден, а несомненно, что качество исходного материала для брожения далеко не безразлично для жизни тех или иных бактерий; в зависимости от химических особенностей населяющих озеро растительных и животных микроорганизмов, нужно говорить о специфичности процессов брожения и о специфическом составе бактериальной флоры в каждом отдельном случае. Так, развитие в озере диатомовых водорослей, содержащих в своем теле значительное количество жировых веществ, должно вызвать развитие в водоеме бактерий разлагающих жиры; наличие водорослей с клетчатковой оболочкой дает возможность говорить о бактериях разлагающих клетчатку и т. д.

Изучение взаимосвязи бактерий и водорослей, с учетом обстановки среды брожения, позволит предугадывать ход бактериального процесса и состав бактериальной флоры. Этот прогноз, однако, дело будущего. В настоящей же статье авторы имеют скромную цель—выявление систематического состава флоры водорослей оз. Учум, что должно лечь в основу более подробного изучения процессов грязеобразования на этом озере.

Материалом для настоящей статьи послужила обработка сборов, сделанных на оз. Учум в промежуток от 2—15 августа 1934 г. Всего нами было собрано 32 пробы в разных участках озера, обработка которых дает в общем довольно полное представление о составе и распределении водорослей оз. Учум в указанный промежуток времени, являющегося для большинства наших озер периодом наибольшего сезонного развития флоры.

Планктон собирался качественной сетью, среднего размера (газ № 25). Для возможности количественного учета планктонных организмов применяли пропускание сквозь сетку определенного объема воды (100 л.), зачерпываемой ведром, а также осадочный метод. Пробы со дна брались дночерпателем Петерсена, захватывающем хорошо образцы ила вместе с поверхностной пленкой. В прибрежной полосе применяли самодельный бур, имевшийся у дирекции курорта.

Довольно подробное и обстоятельное описание курорта и оз. Учум имеется в статье проф. Г. Л. Магазаника „Курорт

оз. Учум" 1933 г., почему здесь мы ограничимся лишь приведением сведений, необходимых для наших целей.

Озеро Учум лежит на 55.15° с. ш. и 89.55° вост. долготы, в 10 км. к западу от разъезда Учум Ачинско-Минусинской ж. д. в пределах Северной Хакасии. Озеро вытянуто в направлении с С-З на С-В, длина его достигает 4 км., ширина озера 1,75 км., площадь около 421 га. Оно лежит в узкой долине среди гор, открытой лишь с сев.-восточной стороны, где к озеру подходит болотистая равнина, по которой пробегает ключ № 3, впадающий в озеро несколькими ручейками. Другие два ключа—„Нарзан“ № 1 и № 2, минеральные по составу—выходят близ основания гор с Ю и ЮВ. стороны озера, В ЮВ. части озера имеется небольшой плоский залив глубиной 15—40 см. С южной стороны озера расположен курорт „Учум“.

Горы покрыты преимущественно степной растительностью, местами с выходами каменных пород, заросших лишайниками. Лишь вдоль южного и ЮВ берега близ курорта на склоне вдоль озера тянутся небольшие березовые рощицы. Берег самого озера образуют либо пологие склоны гор, либо топкие небольшие низинки (в Ю. и ЮЗ. части озера), заросшие преимущественно *Salicornia herbacea*, *Aster tripolium*, *Atropis* и др.

Климатические условия района должно считать континентальными. По данным метеорологической станции, находящейся в 25 км. от курорта на ст. Ужур, имеем суровую зиму с минимальными, достигающими $39,0^{\circ}$, и умеренное лето с максимальной температурой в $32,5^{\circ}$. Среднюю месячную температуру выше $+10^{\circ}\text{C}$ дают лишь месяцы июнь, июль и август, при чем максимальные температуры за эти месяцы бывают во II и III декаду июля, а в III декаду августа температуры уже могут дать среднюю ниже 10°C . Осадков в районе от 250—400 мм., большая часть которых (5/6) падает на летние месяцы, а из них самыми дождливыми являются июль и август.

Наблюдений над температурой воды озера курорт до настоящего времени не вел. Лишь за 1932 г. мы имели регулярные наблюдения в течение двух с половиной месяцев. В

приводимой ниже таблице видно, что наивысшая температура воды за лето 1932 г. наблюдалась в III декаде июля и I-ой декаде августа, достигая в некоторые дни до 29°C (близ берега).

Температура воды в оз. Учум.

Год	М Е С Я Ц А												Примечание		
	Июнь				Июль				Август					Сентябрь	
	Декады			Средняя за мес.	Декады			Средняя за мес.	Декады			Средняя за мес.		Декады	
	I	II	III		I	II	III		I	II	III			I	II
1932	—	—	18,3	—	17,7	19,5	24,4	20,5	20,3	18,1	19,1	19,1	14,0	—	Данные 1934 г. представляют 5-дневные наблюдения в каждой декаде
1934	—	—	—	—	—	—	—	—	19,3	17,0	—	—	—	—	

Разница между температурой поверхностного и донного слоя воды, взятых в полдень 4, 11 и 14 августа 1934 г., доходила $1,3—1,5^{\circ}$ (глубина места $4,3—5$ м.), температура поверхности в это время показывала $19—19,5^{\circ}$, у дна $17,5—18^{\circ}$. О зимних температурах воды сведений не имеется.

В летнее время, по данным метеорологической станции, преобладают СЗ ветра. Это будет, очевидно, в силе и для оз. Учум несмотря на его особое положение среди гор; так—у него на юго-восточной стороне находится небольшой песчаный валик—результат прибойного действия волн.

Солдатов (20), а за ним и Курлов М. Г. (16) указывают глубину озера равной 8 м. В 1934 г. мы, сделавши три поперечных и один продольный разрезы озера, правда, прошедших несколько не через центральную его часть, не нашли глубины большей 5 м. Дно озера представляется довольно ровным и почти плоским. Продольный разрез показывает, что с ЮЗ стороны берег озера обрывается довольно круто и переходит в плоское дно, довольно полого поднимающееся у северо-восточного берега. Поперечные профили показывают довольно крутое падение линии берега как с южной, так и с северной части озера. Наибольшая площадь озера приходится на долю глубин больших 4 м. и занимает центральную часть озера и

его юго-зап. часть. Узкой каймой вдоль берега тянется зона с глубинами до 2 м., занимающая значительную часть лишь в С-В участке озера—месте впадения ключа № 3. Промежуточная полоса от 2—4 м., также сравнительно небольшая, расширяющаяся лишь в С-В части озера.

Вода озера прозрачна до дна, зеленоватого оттенка, лишь в сев-вост. части имеет слегка желтоватый цвет. По своему химическому составу озеро относится к сульфатно-натриевым (классификация М. Г. Курлова), с большим количеством сернокислых и достаточным количеством углекислых (CO_2 , HCO_3) солей. Реакция воды щелочная, рН по анализу Овчинникова И. М. (см. Магазирик Г. Л., стр. 12) = 8,3. Удельный вес по данным начала августа 1934 г., одного из самых дождливых месяцев в сезоне, 1,026 (Овчинников И. М. указывает в 1931 г. уд. вес = 1,029). Вкус воды горьковато-солёный.

Дно озера покрыто с поверхности в основной своей массе черным однородным маслянистым илом, издающим резкий запах сероводорода. Непосредственно подстилающей его породой в прибрежной части озера является плотная серая или реже красная глина. Красная глина встречается преимущественно в местах, где в озеро идет энергичный смыв частиц с окружающих горных массивов (около намывных мысков, против рва и т. д.). Здесь она местами лежит и с поверхности.

Благодаря особенностям окружающих озеро горных пород, дающих преимущественно мелкозернистый материал (глину), а также рельефу берегов с крутым падением береговой линии, песок и галька не заходят вглубь озера, а встречаются в незначительном количестве в отдельных его прибрежных участках главным образом, у сев.-зап. и юго-вост. берегов. Только в северо-восточной части озера к поверхностным слоям или на более или менее значительную глубину примешивается мелкий песок, выклинивающийся постепенно с понижением рельефа дна.

Покрывающий озеро ил мягок, маслянист на ощупь, черного или черно-стального цвета. Иногда в прибрежной части в нем попадают легко растирающиеся комочки и тонкие плоские корочки соли. Толщина грязевого слоя усиливается по направлению к юго-зап. и южн. частям озера.

В местах произрастания рдеста *Potamogeton pectinatus* L. ил приобретает торфяной характер—более грубый, с растительными остатками. Иногда этот торфяной слой погребен под маслянистым илом толщиной в 20—25 см. и не связан в настоящее время с зарослями рдеста, что заставляет думать о большем возможно когда-то распространении водных растений в озере Учум, сейчас ютящихся, главным образом, у выхода ключей. Причиной отмирания явилось, вероятно, обогащение озера минеральными солями, наблюдаемое за последние годы (см. Магазаник, анализы рапы от 1904 по 1931 г.).

Для примера можно привести несколько разрезов грунта, сделанных буром в прибрежной части озера.

Участок озера юго-западный			Участок северо-восточный
Разрез № 12 Глубина 20 см.	Разрез № 11 там же, глубина 120 см.	По середине Ю—З берега глубина 1 м.	Глубина 40 см.
На поверхности пленка сине-зеленых водорослей и войлок из <i>Cladophora</i>			То-же
I. От 0—25 см.—маслянистый ил с легко растирающимися крупинками.	I. До 40 см.—маслянистый черный ил, однородный.	I. До 45 см.—черный маслянистый ил.	Растет рдест и много плавающей кладофоры
II. От 25—45 см.—черносерый ил с корешками.	III. От 45—45—переходный черно-красный ил.	IV. От 45 см.—серая глина.	I. До 10 см.—серо-черная грязь с значительной примесью песка.
III. От 50 и более—черный ил с примесью красной глины, плотный.	IV. От 50 и более—красная плотная глина.		От 10—30 см.—черный ил торф. с раст. остатками. От 30 см.—серая плотная глина с песком.

В некоторых участках озера, преимущественно в его центральной части, на глубинах больших 4,1 м., дночерпатель, которым мы брали пробы ила, скользил по дну, твердому и гладкому как стол, не захватывая совсем грязи, а брал лишь чистую поверхностную пленку, состоящую из синезеленых водорослей и огромного количества пурпурных серобактерий. В одном месте удалось захватить кусочек бесцветной соли, оказавшейся после анализа мирабилитом. Возможно, мы имеем

здесь дело с отложениями соли на дне озера, лежащих однако не сплошь, а прерывистыми пятнами (температура воды в это время на дне в 12 ч. дня была 18,8—17,5° Ц).

Высшая водная растительность представлена лишь одним видом—рдестом гребенчатым *Potamogeton pectinatus* L., заселяющим, как мы уже отмечали, значительные прибрежные участки лишь в сев-вост. и ЮВ части озера близ впадения ключей. Заросли рдеста доходят до глубины в 1,5 м. В других участках озера рдест встречается узкой полосой, разбитой на отдельные группки; в ЮЗ части озера рдест, повидимому, отсутствует совсем. Тростник *Phragmites communis* Trin. небольшими куртинками встречается на С и ССВ берегу, а также в южной части озера, но в воду тростник почти не заходит, придерживаясь песчаного грунта вдоль берега или даже несколько от него отступая.

Основную массу растительности озера дают водоросли, при чем преобладающую роль играют—плавающая в воде по всему озеру *Cladophora*, а также донные пленки, составленные преимущественно синезелеными водорослями, покрывающие сплошным непрерывным слоем все дно озера. Что же касается планктона, то в рапе озера преобладают животные организмы: красненький рачек *Diaptomus salinus* и реже встречается *Daphnia*; растительные же формы планктона редки и очень немногочисленны.

Основным планктонным организмом нужно считать зеленую водоросль из пор. *Protococcales*—*Oocystis salina* T. Popov., несмотря на то, что она встречалась в планктоне реже, чем единично (1—2 колонии в 3—5 каплях осадка со 100 л. воды). Ее небольшие округлые 8-клеточные колонии, с нерезко выделяющейся широкой слизистой оболочкой и овальными клетками, достигают до 100 μ в диаметре. Особенностью данного вида, как и *Oocystis minima* Lagerh., является характер материнской оболочки, расплывающейся при образовании сфер вокруг дочерних клеток.

Другая водоросль *Characiochloris epizootica* (Korch.) Pascher, встречающаяся довольно часто в планктоне, живет эпифитно на рачке *Daphnia*, вся поверхность которого иногда почти сплошь усеяна мелкими обратно-ланцетовидными (шир.

кл. 5—6,4 μ , дл. 9—10 μ), книзу суженными клеточками, снабженными маленькой ножкой. На рачке же водоросль проходит и цикл размножения, при чем оболочка ее раздувается, а содержимое распадается на множество мелких зооспор, напоминающих взрослые клетки, но значительно меньших размеров. Наблюдать пустые зооспорангии на рачках нам не пришлось, а также неизвестен способ, каким зооспоры освобождаются из материнской оболочки (рис. 2 табл.).

Всего один раз нами в планктоне заливчика была найдена в единственном числе микроскопическая колония *Nostoc* (до 100 μ в диам.) с желтоватой оболочкой и мелкими густо расположенными клеточками 3,7 μ шир. Если не считать этот, очевидно, случайный организм, то постоянными компонентами планктона в озере можно считать лишь *Oocystis salina* и *Chlorococcum erizoetica*. В планктонных сборах, в зависимости от погоды, можно всегда найти большую или меньшую примесь организмов, слагающих донную пленку и частей *Cladophora*. А в тихую солнечную погоду (как мы наблюдали 14 авг. 1934 г. перед бурей) озеро настолько обильно покрывается всплывшими пленками и клядофорой, что требуются защитные приспособления для планктонной сетки.

Cladophora fracta Kütz. плавает или лежит рыхлым слоем на дне по всему почти озеру, особенно в его прибрежной части, но массового развития она достигает, как и рдест, особенно у юго-вост. и С-В берегов озера (у мест впадения ключей).

Во всех ли участках озера идет с одинаковой степенью развитие клядофоры? Чтобы ответить на этот вопрос, мы пользовались следующими признаками жизненности клядофоры: 1) цветом нитей,—несомненно, растущая клядофора должна быть зеленого цвета, а не желтого, как большая часть водоросли по озеру; 2) характером строения клетки; 3) тонкой оболочкой, т. к. известно, что при неблагоприятных условиях виды клядофоры выделяют толстую слоистую оболочку; 4) наличием эпифитов. Пользуясь этими признаками, мы нашли, что главными очагами произрастания клядофоры нужно считать сев.-вост. и южн. берега, что соответствует ее массовому произрастанию. В остальные участки озера клядофора

приносится волнением, вегетирует слабо или совсем не вегетирует и постепенно отмирает. Кроме того, отдельные сильно ветвистые зеленые кустики клядофоры находили прикрепленными на деревянных срубах купален. Сходный с плавающими кустиками характер ветвления, а также отсутствие ризоидов несмотря на несколько более сильно выраженную ветвистость, не позволяют видеть в этой прикрепленной форме особый вид.

Среди кустика *Cladophor*'ы всегда имеется значительное количество сине-зеленых водорослей, которые иногда таким густым слоем покрывают ее, что последняя производит впечатление интенсивно голубой. Но эпифитных форм немного. Из них на первое место нужно поставить по своему распространению—*Lyngbya Krylowii* Pop., дающую на поверхности клеток клядофоры бледно серовато-зеленые тонкие нити, прикрепленные большей частью посередине со свободными приподнимающимися концами, или нити стелются вдоль клеток клядофоры. Часто можно было наблюдать образование гормогониев по середине нитей в ее прикрепленной части, в то же время на свободных концах водоросли гормогониев не наблюдалось (рис. 1 табл.). Клетки при образовании гормогониев энергично делятся, отчего вследствие давления становятся очень короткими (длина их здесь часто равна только 0,5 ширины), затем образуются дугообразные выпуклины, откуда и происходит освобождение гормогониев. Постепенно клетки приобретают нормальную свою длину, почти равную их ширине, с перехватами.

Другая эпифитная водоросль встречается редко, небольшими группками из мелких (1,5—1,7 μ ширины) бледно сине-зеленых клеток, делящихся неправильно, но в одной плоскости (рис. 4). Напоминает *Xenococcus minimus* Geitl., описанного автором на нитях *Cladophor*'ы из окрестностей г. Вены.

Вместе с клядофорой, ее сопровождая и образуя вокруг нее рыхлый войлок, часто, почти во всех пробах встречаются нити *Anabaena Reverdattoana*; впрочем, иногда эта водоросль образует и пленку на дне, не связанную непосредственно с *Cladophor*'ой. Она дает тонкие прямые ярко сине-зеленые

нити, клетки которых 3 μ шириною заключены обычно в бесцветное довольно широкое влагалище.

При просмотре большого материала выяснилось, что наша *Anabaena Reverdattoana* имеет весьма изменчивую форму клеток, от продолговатых до четырехугольных. Также изменчивой оказалась форма конечной клетки—от тупо конической до короткой округлой. При культуре этой водоросли на агар-агаре (1,5% агар-агара в смеси с учумской водой) получаются вследствие, очевидно, продольного деления клеток 2—3 (иногда много-) рядные нити, заключенные в одно влагалище; полученные продольные ряды клеток дают или параллельно лежащие отдельные нити, или, складываясь зигзагообразно, вытягиваются в одну нить. Иногда можно наблюдать выскальзывание гормогониев из материнского влагалища (рис. 6). Получаемые картины весьма напоминают образование гормогониев у некоторых видов р. *Nostoc*.

В прибрежной полосе озера к клядофоре примешивается в большем или в меньшем количестве *Ulothrix*, светло-зеленые нити которого то прикрепляются к клеткам клядофоры, то свободно плавают между ее кустиками.

Донные пленки, непрерывной полосой тянущиеся по всему дну и побережью озера Учум, представляют жизнедеятельный слой покрывающий тонким слоем грязь и имеющий колоссальное значение для этого последнего. Организмы населяющие этот слой, преимущественно синезеленые нитчатки, дают сплетаясь мягкую, скользкую на ощупь плотную тонкую пленку, предохраняющую грязевые слои от быстрого окисления, в то же время доставляя при отмирании необходимый для этого последнего органический материал. Пленку синезеленых водорослей сопровождают в колоссальном количестве пурпурные серо-бактерии, привлекаемые, возможно, ассимиляционной работой водорослей. Ниже пленчатого слоя создается, вероятно, резко анаэробная обстановка. Вертикальные разрезы грязи показали, что даже в поверхностных частях, лежащих под пленкой, водоросли совершенно отсутствуют и с ними исчезают пурпурные серо-бактерии, и резко меняется, вероятно, вообще бактериальная флора. Местами близ берегов к водорослевой пленке примешив-

вается много железобактерий, придающих пленке красноватый оттенок.

Систематический состав пленки водорослей довольно пестрый, но более или менее однородный по всему озеру, что находится в связи с его небольшой глубиной и однородностью физико-химических условий. Несколько отличными по составу являются лишь пленки с сев.-вост. и восточного более опресненных участков озера, где попадаются формы отсутствующие в других его частях—*Phormidium Paulsenianum* Boye-Peters., *Lyngbya aestuarii* Liebm. и др. Различный же цвет пленок—от почти черного, темно синезеленого до желто-зеленого и желтого, красноватого—объясняются, главным образом, экологической обстановкой; центральная часть озера, более глубокая, имеет пленку по большей части темную, прибрежные—более светлую. Большую роль в изменении окраски пленки и ее жизненности играет всплывание ее на поверхность воды; имеют значение, конечно, и механические примеси (красная глина) и т. д.

Основными формами, слагающими пленку, являются—
Oscillatoria Okenii Ag. *Oscillatoria Tambi* Woronich.
Spirulina subsalsa Oerst. *Microcoleus chthonoplastes* Thuret.
Sp. maior Kütz. *Oscillatoria* sp.
Sp. Jenneri (Stiz.) Geitl.

К ним примешиваются, но почти постоянно—*Oscillatoria tenuis* Ag., *Oscillatoria Dzeman-Sor* Woronich. со своими короткими нитями, *O. limosa*, Ag. *Phormidium tenue* Gmt, Ph. sp., *Anabaena Reverdattoana*, *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Näg., *Synechocystis salina* Wislouch., группами встречается свернутая водоросль из *Eugleninae*.

Oscillatoria Okenii Ag. распространена по всему озеру в большом количестве, при чем хорошо развивается и прямо на мирабилите, где дает почти чистые пленки. Чем больше в пленке *Oscil. Okenii*, тем больше пленка приобретает темный цвет.

К сравнительно не часто встречающимся в оз. Учум водорослям нужно отнести: *Phormidium Boryanum* Ktz., *Nodularia Harveyana* Thur., *Lyngbya Martensiana* Menegh.—из прибрежных участков озера; *Oscillatoria brevis* (Kütz.) Gom. в заливе и прибрежной полосе и др.

В прибрежной части сев.-вост. и восточного берегов оз. Учум придонная пленка несколько меняет свой состав. *Oscillatoria okenii* Ag. и *Oscillatoria Tambi* Woronich. встречаются реже и появляются новые, только в этом участке озера произрастающие формы. К таковым надо отнести—*Phormidium Paulsenianum* Boye-Pet., Ph. Retzū (Ag.) Gmt и большое количество *Lyngbya aestuarii* Liebm.

На прибиваемых к берегу пленках синезеленых и клadoфоре развиваются в изобилии личинки мухи *Ephydra*. Солдатов П. П. указывает для оз. Учум (1909)—мормыши; промывая неоднократно ил оз. Учум через железное ситечко, мы в настоящем году не смогли найти ни одного экземпляра этих животных.

На погруженном в воду дереве, сваях купальни, были найдены небольшие кустики *Cladophor*'ы и *Lochmiopsis sibirica* Woronich. et Popova и тонкая пленка из синезеленых, где преобладали *Oscillatoria* sp., *Phormidium tenue* Gmt., *Spirulina major* Kütz., *Spirulina subsalsa* Oerst. и единично встречались *Oscillatoria Tambi* Woronich., *O. Okenii* Ag., *Anabaena Reverdattoana*, *Oscillatoria tenuis* Ag., *Phormidium* sp., группами *Eugleninae*.

Всего в озере Учум было найдено, за исключением диатомовых, которые не обрабатывались, 33 вида водорослей, из них 1 вид приходится на долю *Eugleninae*, *Chlorophyceae*—5 видов, остальные *Cyanophyceae*. Планктон озера количественно и качественно беден, в нем преобладают животные, планктонные же водоросли—*Oocystis salina* Т. Попов. и *Characiochloris epizootica* (Korsch.) Pasch. играют подчиненную роль. Главная масса растительности озера приходится на бентосные формы дающие донную пленку. Большую роль играет также *Cladophora*, плавающая свободно по озеру, то придерживаясь дна, то всплывая на поверхность. Придонная пленка слагается, главным образом, из *Oscillatoria Okenii* Ag., *Oscil. Tambi* Woronich., *Microcoleus chthonolpastes* Thuret, *Spirulina subsalsa* Oerst., Sp. major Kütz., Sp. Jenneri (Stiz.) Geitl., *Oscillatoria tenuis* Ag., *Anabaena Reverdattoana* Pop., *Phormidium tenue* Gmt и др. Пленка прибрежных и донных участков почти не

различается между собою. В прибрежных участках присоединяются: *Phormidium Boryanum* Rtz., *Nodularia Harveyana* Thuret., *Lyngbya Martensiana* Menegh., *Oscillatoria brevis* Gmt. и др.

Прибрежный участок сев.-вост. и вост. части озера должен быть выделен особо, так как здесь были найдены в составе пленки в большом количестве *Phormidium Paulsenianum* Boye-Peters. и *Lyngbya aestuarii* Liebm, отсутствующие в других местах озера.

Из указанных водорослей новыми для науки являются 2 вида—*Anabaena Reverdattoana* T. Popov. et Degter. и *Lyngbya Ksylovi*. Постоянными спутниками пленки являются серобактерии, особенно пурпурные лежащие непосредственного на грязи, резко пахнущей сероводородом.

Озеро постепенно засоляется, обогащается солями. Об этом говорят данные химического состава озера (анализы 1904—1931 г.), отсутствие в настоящее время в озере мормышей, указываемых П. П. Солдатовым. Относительно изменения флоры данных никаких нет, т. к. Солдатовым в его работе приводится лишь 1 вид водоросли из озера (*Oscillaria*). Неизвестно также ничего и о количественном изменении растительности.

Систематические примечания к флоре водорослей оз. Учум.

1. Flagellatae.

1. *Eugleninae*. Отдельные полу- или вполне свернувшиеся клетки водоросли находимы были в различных участках озера среди донных нитчаток и в обрастании на купальнях. 2—16 авг. 34 г.

2. Chlorophyceae.

2. *Characiochloris epizootica* (Korsch.) Pascher. (*Die Süßwasser-Flora*, H. 4, S. 487, Fig. 442).

Клетки обратно ланцетовидной формы, шир. 5—6,4 μ , дл. 9—10 μ , прикрепляющиеся суженной частью к поверхности рачка. Хромофор вдоль тела, смещенный ближе к одной по-

ловине, с 1 пиреноидом. Зооспорангии обратно-яйцевидные, обычно с большим количеством мелких зооспор (рис. 2). На планктон. рачках по всему озеру. 2—16 авг. 34 г.

3. *Oocystis salina* Pop. (Попова Т. Г. О двух новых водор. из Зап.-Сиб.—Сист. зам. по Герб. Томск. Гос. У-та, 1929). 8-клеточные колонии внутри широкой (до 100 μ в диам.) округлой слизистой оболочки с нерезкими очертаниями. Клетки овальные, 5,2—9 μ шир. и 7—14 μ дл., хлоропласта 2—4 каждый с 1 пиреноидом. При размножении колония распадается на отдельные клетки, одетая каждая широкой студенистой оболочкой, а материнская оболочка расплывается. Единично, в планктоне по всему озеру. 4—16 авг. 34 г.

4. *Ulothrix* sp. Нити, прикрепленные или впоследствии свободно плавающие, образуя светлозеленый рыхлый войлок. Ризоидальная клетка дает в месте прикрепления слизистое подушкообразное расширение и обычно несколько отличается от вегетативных клеток—она, б. ч. длиннее их. Иногда можно видеть образование вторичного ризоида из следующей над ризоидом клетки, которая тогда изгибается под углом и из тупого конца ее вытягивается длинная тонкая клетка, направляющаяся к месту прикрепления.

Ширина нити 6,5—10 μ , длина клеток немного менее или равная ширине или превышает ее до 2 раз. Оболочка клеток тонкая бесцветная, без перехватов на границе клеток или с таковыми, от хлорцинкиода синеющая. Хромотофор пластинчатый с 1 пиреноидом, нерезко выделяющимся. Иногда видны плазматические тяжи, идущие в средней части нити от одной клетки к другой.

Водоросль имеет зооспорангии, открывающиеся посредине клетки боковым отверстием; в некоторых клетках встречаются оформившиеся микрозоопоры, один раз найдено было на конце нити две акинеты шаровидной формы 12—13 μ диаметром (рис. 12).

Обитает в прибрежной зоне оз. Учум, прикрепляясь к плавающей клядофоре и, возможно, рдесту, 22 мая 1935 г.

Близка к *Ulothrix implexa* Kuetz., отличаясь меньшей шириной клеток и другим соотношением длины их к ширине.

5. *Lochmiopsis sibirica* Woronich. et Pop. (Воронихин, Н. Н.

и Попова, Т. Г. *Lochmiopsis*, новый род водоросл. Изв. Томск. Отд. Бот. О-ва, т. III, 1931, № 1—2).

Образует небольшие кустики на погруженных в воду сваях купален с южной стороны озера, имеет верхушечные и интеркалярные зооспорангии, акинет нет. 15 авг. 34 г.

6. *Cladophora fracta* Kütz. (Heering, W. *Siphonocladiales* in d. *Süßwasser-Flora*, H. 7, 1921.).

Распространена в массе по всему озеру, где то спускается на дно, то поднимается кверху, на поверхность. Цвет ее кустиков б. ч. желтый. В зарослях рдеста с южной и С-В стороны идет наиболее энергичное ее возобновление. 4—16. VIII. 34.

3. *Cyanophyceae*.

7. *Chroococcus turgidus* (Kütz.) Näg. (Geitler, L. *Cyanophyceae* in Rabenh. *Krypt.-Flora*, S. 228, Fig. 1096).

Длина 2-клеточной колонии с оболочкой 27—35 μ , без оболочки 17—30 μ , соответственно ширина с оболочкой 17—25 μ , без оболочки (12)—17,5—20 μ . Встречается в виде 2—реже 4 клеток. Варирует в цвете клеток (сине-зелен., серо сине-зелен., желто-зелен.). В пробах бентоса по всему озеру, особенно в его прибрежной части, уменьшаясь к глубине. 4—16 авг. 34 г.

8. *Synechocystis salina* Wislouch. (Geitler, L. 1. с., p. 270). Шир. клеток 3,2—4,6 μ , длина 2-ух клеток 6 μ . Клеточки обычно парные, бледно сине-зеленые.

В пробах бентоса, подобно предыдущему, по всему озеру в небольшом количестве. 4—16 авг. 34.

9. *Synechocystis minima* Woronich. (Воронихин Н. Н.—Материалы к альгологич. раст. минер. источн. гр. Кавказск. минер. вод. Тр. Бальн. И-та на Кавк. мин. водах, V, 1927). Клеточки 1,7 μ диам., бледно сине-зеленые, одиночные, двойные, реже по 4. В прибрежной полосе вост. стороны озера, среди пленок сине-зеленых нитчаток и диатомовых. 13. VIII. 34.

10. *Xenococcus minimus* Geitl. (Geitler, L. 1. с., p. 332-333.). Образует на поверхности клеток *Cladophora* небольшие группы из мелких более или менее кругловатых клеточек, шир.

(1,5—1,7 μ , делящихся неправильно, но в одной плоскости рис. 4). На нитях клядофоры, 14. VIII. 34, довольно часто.

11. *Nostoc* sp. Микроскопическая колония до 100 μ . в диам., с желтоватой оболочкой и мелкими густо расположенными клеточками 3,7 μ шир., гетероцисты круглые 6 μ диам. В планктоне заливыча, 13. VIII. 34, найдена всего 1 колония.

12. *Nodularia Harveyana* Thuret (Geitler, L. 1. с., p. 864). Ширина нити 4 μ , гетероцисты сдавленно-четыреугольные. Близ сев. берега озера, очень редко. 13. VIII. 34 г.

13. *Anabaena Reverdattoana* Popov. et Degter. sp. nov. ¹⁾. Нити прямые, ярко сине-зеленые, обычно в широком бесцветном влагалище, реже без него. Клетки 3 μ шир., округло четырехугольные до продолговатых (4—5 μ дл.). Конечная клетка или тупо-коническая или округлая. Гетероцисты короткоцилиндрические или овальные, шир. 4,5 μ , длина их 5—6 μ . Споры обычно по несколько рядами, удалены от гетероцист, круглые или широко-овальные с гладкой темнубурой или бесцветной оболочкой (7,8) 8,3—11,3 μ диам. (рис. 5, 6, 7).

Среди войлока, образуемого клядофорой, прилекая иногда к ее нитям, также на дне в прибрежной части, где дает тонкие пленочки, особенно развитые в С-В участке озера. 4—11. VIII. 34 г.

Близко стоит к *Anabaena propinqua* Setch. et Gard., описанной с берегов Калифорнии, и *A. thermalis* Vouk., известной из терм Кроации. Ближе по форме клеток и размерам гетероцист стоит к американской форме, отличаясь от нее, гл. обр., присутствием влагалища, формой, размерами и цветом спор.

Trichomatibus rectis singulis vel stratum formantibus; vagina vulgo bene conspicua; satis lato hyalino; cellulis rotundato-quadratis vel prolongis 3—3,5 μ . latis, 3—4—5 μ . longis; heterocystis brevi-cylindroideis vel ellipsoideis 4,5 μ . latis, 5—6 μ . longis; sporis seriatum in familias consociatis, ab heterocystis remotis, sphaeroideis interdum subovalis (7,8) 8,3—11,3 μ . diametro episporio ²⁾evi, flavo-brunneo vel hyalino (immaturis?).

A. thermalis Vouk et *A. propinqua* Setch. et Gardner

¹⁾ Названа в честь руководителя экспедиции проф. Томск. Ун-та В. В. Ревердатто.

(Geitler, 7, 1. c., p. 875) proxima est. A prima performam cellularum, praesentiam vaginae, heterocystas maiores, formam et magnitudinem sporarum distinguitur. A. propinqua proxima est ad formam nostram, differt tamen ab ea praecipue praesentia vaginae, forma et magnitudine sporarum.

Hab. In Chacassia, in lacu amaro-salino, „Utshum“ (Ućum) dictu (55,15° m. septentr. et 89,55° oriental), in regione littorali, prope Cladophoram fractam Kütz. 4—11 VIII 34 lecta.

13. *Spirulina Jenneri* (Stiz.) Geitl. (Geitler, L. Cyanoph. in Rabenh. Kryptog.-Flora, Bd. XIV, S. 924, Fig. 590 c.) Ширина трихом 6,5—7,5 μ , ширина оборотов спирали 10,5—12,5 μ , расстояние между завитками 31—37 μ . От типичной формы отличается более короткими (до 1,8 μ) клетками.

Оз. Учум, в бентосе, гл. обр. прибрежной части озера, где местами встречается в довольно значительных количествах, на глубинах больших 2 м встречается значительно реже. 4—15 авг. 34 г.

15. *Spirulina subsalsa* Oerst. (Geitler, L. 1. c., p. 927, fig. 593a). Ширина спирали 3—4,6 μ , трихомы 1,5 μ шириной.

Постоянно встречается в донной пленке по всему озеру, особенно в его прибрежной части, найдена также в довольно большом количестве в обрастании на сваях купальни. Оз. Учум. 4—15 авг. 34 г.

16. *Spirulina major* Kütz. (Geitler, L. 1. c., p. 930, fig. 595). Наши формы имеют ширину завитков 3,2—3,6 μ , расстояние между оборотами спирали 3—3,8 μ , шир. нитей 1,5 μ . По распространению сходен с предыдущим видом.

17. *Oscillatoria limosa* Ag. (Geitler, L. 1. c., p. 944, fig. 598d). Нити прямые, сине-зеленые, шир. 17—17,4 μ , к концам не утонченные, перехваты слабые или их нет, на перегородках часто зернистые.

Учум, в донной пленке, не часто. Встречается единичными экземплярами среди других образующих пленку водорослей—*Oscillatoria okenii* Ag., *Osc. Tambi* Woronich. и др. 14—15. VIII. 34 г.

18. *Oscillatoria Dzeman*—Sor Woronich. (Воронихин Н. Н. и Хахина А. Г. К биологии соляных озер Кулундинской степи. Изв. Гл. Бот. Сада, 1929, стр. 160—161, рис. 10). Нити ко-

роткие, прямые, на концах лишь суженные и здесь слегка изогнутые. Клетки шир. 17—21 μ , дл. до 2,5—4 μ , без перехватов или с очень слабыми перехватами. Конечная клетка закругленно-коническая, б. ч. асимметричная, без калиптры и утолщений оболочки (рис. 8). Встречена в придонной пленке в прибрежной полосе в сев. и вост. частях озера. 14.VII.34 г.

19. *Oscillatoria tenuis* Ag. (Geitler, L. Cyanophyceae in Rabenh. Kryptog.-Flora, Bd. XIV, S. 959, Fig. 611 f, g.). Трихомы шириной 6,2—9,3 μ , длина клеток 1,8—2,8 μ . Обычно по всему озеру, где повсеместно встречается отдельными нитями в донной пленке среди других водорослей, никогда не достигая массового развития. 4—15.VIII.34 г.

20. *Oscillatoria tenuis* Ag. var. *tergestina* Rabenh. (Geitler, L. l. c., S. 959). Трихомы 4 μ шир. Единичными экземплярами в прибрежной полосе с южной стороны озера и в заливе. 13—15.VIII. 34 г.

21. *Oscillatoria Tambi* Woronich.¹⁾ (Воронихин, Н. Н. Очерк растит. горько-солен. оз. в окр. Пятигорска, стр. 97, 1926 г.). Трихомы подвижные, ярко синезеленые. Ширина клеток 3—3,7 μ , длина клеток равна ширине их или немного менее, перехватов нет или они слабые. Содержание клеток однородное с более окрашенными краями.

Встречается повсеместно в донной пленке, отсюда часто попадает в планктон. Вслед за *O. Okenii* Ag., *O. Tambi* Woronich. является одной из наиболее часто встречающихся водорослей, формирующих пленку. В сев.-вост. части озера количество ее заметно уменьшается, что связано, вероятно, с опреснением этого участка 4—16 авг. 34 г.

22. *Oscillatoria Okenii* Ag. (Geitler, L. Cyanophyceae in Rabenh. Kryptog.-Flora, S. 969, Fig. 608a). Трихомы прямые, на концах слегка утонченные и изогнутые, шир. 5—6,5 μ . Конечные клеточки (1—2) несколько более длинные, чем остальные. Содержимое клетки обычно однородное, но в некото-

¹⁾ *O. Tambi*, описанная Н. Н. Воронихиным первоначально из Б. и М. Тамбуканских озер на Кавказе, найдена в минеральных водоемах некоторых Кулундинских озер, оз. Ала-куль и др. и является, очевидно, типичной солоноводной формой.

рых пробах в клетках водоросли встречаются отдельные довольно крупные неправильной формы зернышки. Обычно перехваты ясны по всей нити, но иногда они хорошо лишь выражены в верхней части нити, а в остальной выражены слабо. Конечная клетка варьирует от конической до округлой (редко).

Основной вид, слагающий донную пленку по всему озеру, придавая ей темно сине-зеленый цвет. 4—16 авг. 34 г.

23. *Oscillatoria brevis* (Kütz.) Gom. (Geitler, L. l. c., S. 977, Fig. 619a). Трихомы одиночные, шир. 5,2—6,5 μ , на перегородках зернистые и без перехватов, концы суженные. Встречается единичными экземплярами в прибрежных вост. и С-В частях озера, также в заливе. 11—13 авг. 34 г.

24. *Oscillatoria* sp. Трихомы тонкие, бледно-синезеленые, прямые или изогнутые, 1—1,2 μ шир., длина клеток превышает ширину в 2—4 раза. К концам трихомы не суженные, конечная клетка закругленно-цилиндрическая.

Границы между клетками не всегда ясные, часто легкие перехваты. Влагалище ни разу не наблюдалось.

В прибрежной полосе в вост. и С-В частях озера, реже — в южной, давая тонкую донную пленку. Также в обрастании на сваях купальни. 4—16 VIII.34 г.

25. *Phormidium* sp. Трихомы сине-зеленые, в тонком бесцветном влагалище, вместе с которым они около 2 μ толщиной; иногда встречаются нити без влагалищ. Ширина клеток 1,5—1,8 μ , длина их равна ширине или превышает ее в 2 раза. Перехваты ясные или реже слабые. Конечная клетка закругленная. Содержимое клеток внутри более светлое, однородное, без зерен (рис. 3).

Отдельными нитями среди других сине-зеленых, в донной пленке, часто среди кустиков *Cladophor*’ы. 4—16 авг. 34 г.

Похож на *Ph. luridum* (Kütz.) Gom. (Geitler, L. l. c., p. 1009, fig. 645a.), отличается от него, главным образом, цветом своих трихом, приближаясь к *Ph. molle* Gom. и *Ph. Bohneri* Schmidle.

26. *Phormidium tenue* Gmt. (Geitler, L. Cyanophyceae in Rabenh. Kryptogamen-Flora, Bd XIV, S. 1004--1005, Fig. 642d, e.). Нити прямые, бледно сине-зеленые, б. ч. без заметного влагалища. Трихомы шир. 2—2,2 μ , длина клеток до 2,5 раз превы-

шает ширину их. Перехваты ясные. Конечная клетка прямая или слабо изогнутая, длинно-конусовидная. Содержимое клеток однородное, без зерен, с более интенсивно окрашенной краевой частью. Влагалище наблюдалось лишь у двух нитей из всех просмотренных проб; оно узкое, 2 μ шир., бесцветное. Самостоятельной пленки не дает. Одиночными нитями довольно часто встречается среди других сине-зеленых в донной пленке, на поверхности влагалищ *Microcoleus chthonoplastes* Thur et и около *Cladophor*'ы, в обрастании на сваях купальни. 4—16 авг. 34.

27. *Phormidium Retzii* (Ag.) Gom. (Geitler, L. l.c., p. 1012—1013, fig. 647.). Трихомы прямые, без влагалищ, на перегородках не или совсем слабо перешнурованные. Конечная клетка притупленная. Клетки шириною 6,5—6,9 μ , длина их несколько менее ширины, внутри зернистые, на перегородках однако зерен нет. В С-В части оз. Учум, близ берега, единично. 11.VIII.34 г.

28. *Phormidium Boryanum* Ktz. (Geitler, L. Cyanophyceae in *Süsswasserflora*, H. 12, S. 382, 1925). Нити прямые или изогнутые, ширина их с влагалищем 4,6—5 μ , без влагалища 3—3,8 μ . Длина клеток несколько меньше или равна ширине, конечная клетка закругленная. Перехватов и зерен нет.

Отдельными нитями в донной пленке в восточной части озера, на камнях. Здесь, наряду с формами, имеющими влагалище, встречаются экземпляры с расплывшимся совершенно влагалищем. 13—16 авг. 34 г.

29. *Phormidium Paulsenianum* Boye-Pet. (Geitler, l. c., p. 1021—22, fig. 651.). Трихомы одиночные или группами, в бесцветных влагалищах или реже без них. Ширина нитей 9 μ , ширина трихом 7,5—8 μ , длина клеток равна $\frac{1}{3}$ их шир. или несколько менее (часто встречаются нити с неясными перегородками). Перехватов нет или слабые. Трихомы к концам утончаются, конечная клетка заостренная, от тупо до остро конической, обычно слегка загнута. Зернистости на перегородках нет, лишь изредка встречаются разбросанные по нити отдельные крупные зерна. От описания отличается лишь несколько более короткими клетками и б. ч. плотным влагалищем (рис. 10, 11).

В прибрежной полосе оз. Учум, в его сев.-вост. и вост. части, давая донную пленку. 4—16 авг. 34 г.

30. *Lyngbya Kryloviana* sp. nov. Бледно серовато-зеленые нити с тонкими бесцветными влагалищами шир. до 3 μ , прикрепляются б. ч. своей средней частью к нитям *Cladophora fracta* Kütz. или стелются вдоль ее клеток. Ширина трихом 1,6 μ , длина клеток равна их ширине, перехваты ясные. Гормогонии образуются в прикрепленной части нити.

Lyngbya Kryloviana по своему строению близка к *L. Nordgardhii* Wille (Geitler, L. Cyanophyceae in Rab. Krypt.-Fl., Bd. XIV, S. 1040), отличается от нее, главным образом, способом образования гормогониев и местообитанием. Wille, наблюдавший образование гормогониев у описываемого им вида (*Algologische Notizen*, XXIV, 1913, S. 24 под названием *Lyngbya epiphytica*), указывает, что они образуются на верхушках нитей и освобождаются при разрыве влагалища. Наш же вид образует гормогонии не на свободных концах, как *L. Nordgardhii*, а в месте прикрепления трихомов к нитям клядофоры. Здесь трихом несколько расширяется, а клеточки становятся наполовину короче своей ширины. Получается зачастую зигзагообразная складчатость посредине нити, затем концы складок освобождаются и растут или в одном или в противоположном направлении от места прикрепления. Полученные таким способом гормогонии не покидают, следовательно, нитей клядофоры, а впоследствии лишь перемещаются, давая местами на ней массовые заросли.

Встречается довольно часто на нитях *Cladophora fracta* Ktz. в разных участках озера. 4—16 VIII.34 г.

Trichomatibus 1,6 μ latis, articulis subquadratis, ad genicula evidenter constrictis. Vaginis 3 μ latis, decolatis, hyalinis, tenuibus; cellula apicali rotundata. Gormogoniis in media parte filarum formantibus.

Ab *L. Nordgardhii* Wille conformatione gormogoniorum et habitatione differt.

Filis *Cladophorae fractae* parte media affixa, in lacu Utshum, 4—16 VIII 1934.

31. *Lyngbya Martensiana* Menegh. (Geitler, L. l. c., p. 1064, fig. 676). Ширина нитей 7,8—9 μ , влагалище бесцветное, тол-

щина его различная. Трихомы (5,4) 6,4—8 μ шириной, длиною 1,8—2 μ . Клетки без перехватов, на перегородках зернистые, конечная клетка закругленная.

Отдельными нитями в прибрежных участках вост. и сев.-восточной частях озера, также в заливе, участвуя в образовании донной пленки. 4—16 авг. 34 г.

32. *Lyngbya aestuarii* Liebm. (Geitler, L. l. c., p. 1052—53, fig. 666.) Нити во влагалище, бесцветном, иногда слоистом, шир. 15—25 μ . Трихомы 8—10 μ шир., на самом конце утончаются до 7,5 μ , сине-зеленые, на перегородках не перешнурованные, клетки короткие = $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ их шир. Содержимое клеток зернистое, зерна иногда сосредоточиваются на перегородках. Конечная клетка закругленная, иногда же притупленная, утолщений не наблюдалось. Изредка встречается ложное ветвление, кроме того иногда во влагалище можно найти 2, а иногда и 3 нити; они б. ч. короткие и похожи на гормогонии, не вышедшие из материнской оболочки (рис. 9).

В довольно большом количестве лишь в С-В части озера, где вместе с *Phormidium Paulsenianum* Boye-Peters. формирует придонную пленку близ берега. 11.VIII.34.

33. *Microcoleus chthonoplastes* Thuret. (Geitler, L. l. c., S. 1133, Fig. 733). Ширина клетки 4,2—5,5 μ . Очень распространен, особенно в прибрежной части, образуя пробегающие по поверхности грунта длинные нити темно-зеленого, иногда желто-бурого цвета. 4—16 авг. 34 г.

Литература.

1. Афанасьева, А. Бактериологический очерк Магестийских минеральных источников. Труды Гос. Центр. Ин-та Курортологии. 1934, т. VI, стр. 42—46.
2. Воронихин, Н. Н. Сравнит. характ. альгод. растит. пресн. и минер. водоемов Кулундинской степи. Festschrift zur Jubiläum von B. A. Keller, 1931.
3. Он же. К флоре водорослей Алакуля. Тр. Сапропел. Ин-та, т. I, 1934, стр. 239—250.
4. Он же. Очерк растительности горько-соленых озер в окр. Пятигорска. Труды Бальнеол. И-та на Кавказск. минер. водах, т. III, 1926, стр. 69—102.
5. Он же. Материалы к альгологической флоре и растительности минерал. источников группы К. М. В. Тр. Бальнеол. И-та на Кавк. минер. водах, т. V, 1927, стр. 90—121.
6. Воронихин, Н. Н. и Попова Т. *Lochmiopsis*, новый род из сем. *Leptosireae*. Изв. Томск. Отд. Бот. О-ва, т. III, 1931, № 1—2.
7. Воронихин, Н. Н. и Хахина А. Г. К биологии соленых озер Кулундинской степи. Изв. Гл. Бот. С. 1929.
8. Geitler, L. *Cyanophyceae*. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, Bd. XIV, 1931—32.
9. Гурович, Я. Значіння водоростей в процесі грязеутворення. *Фармацевтич. журн.* № 7—8, 1929, стр. 388—391.
10. Диковский. Курорты Зап.-Сиб. Края и погранич. обл. Новосибирск. 1931.
11. Исаченко, Б. А. Микробиологические исследования над грязевыми озерами. 1927.
12. Он же. Хлористые, сульфатные и содовые озера Кулундинской степи и биогенные процессы в них. Кулундин. экспед. Акад. Наук СССР 1931—33 гг., ч. I. 1934, стр. 153—176.
13. Кричевский, Л. Г., Тарасов М. Ф. и Гурович Я. Влияние водорослей и живущей на них бактериальной флоры (*B. muscoides* Flügge) на процесс грязеобразования и попытка образования лечебного ила под влиянием вышеуказанных факторов из разнообразной почвы. Курортно-санит. дело № 5—6.
14. Курлов, М. Г. Библиографич. справочник по Сиб. Бальнеологии Томск, 1929.
15. Курлов, М. Г. и Собкевич, А. М. Опыт классификации Сибирских целебных минеральн. вод. Томск, 1921.
16. Курлов, М. Г. Качинская степь и ее лечебные богатства. Курорт „Оз. Шира“. Томск., 1927.
17. Магазаник, Г. А. Курорт „Оз. Учум“. Томск., 1933.
18. Попова, Т. Г. К флоре водорослей минер. водоемов Зап. Сибири. Изв. Гл. Бот. Сада, 1930.
19. Она же. О двух новых формах водоросл. из Зап.-Сиб. Состоянием. зам. по Герб. ТГУ, № 4—5, 1929.
20. Pascher, A. *Volvocales*, Die Süßwasserflora, H. 4, 1927.
21. Солдатов, П. П. „Оз. Учум“. Томск. 1909.

ZUSAMMENFASSUNG.

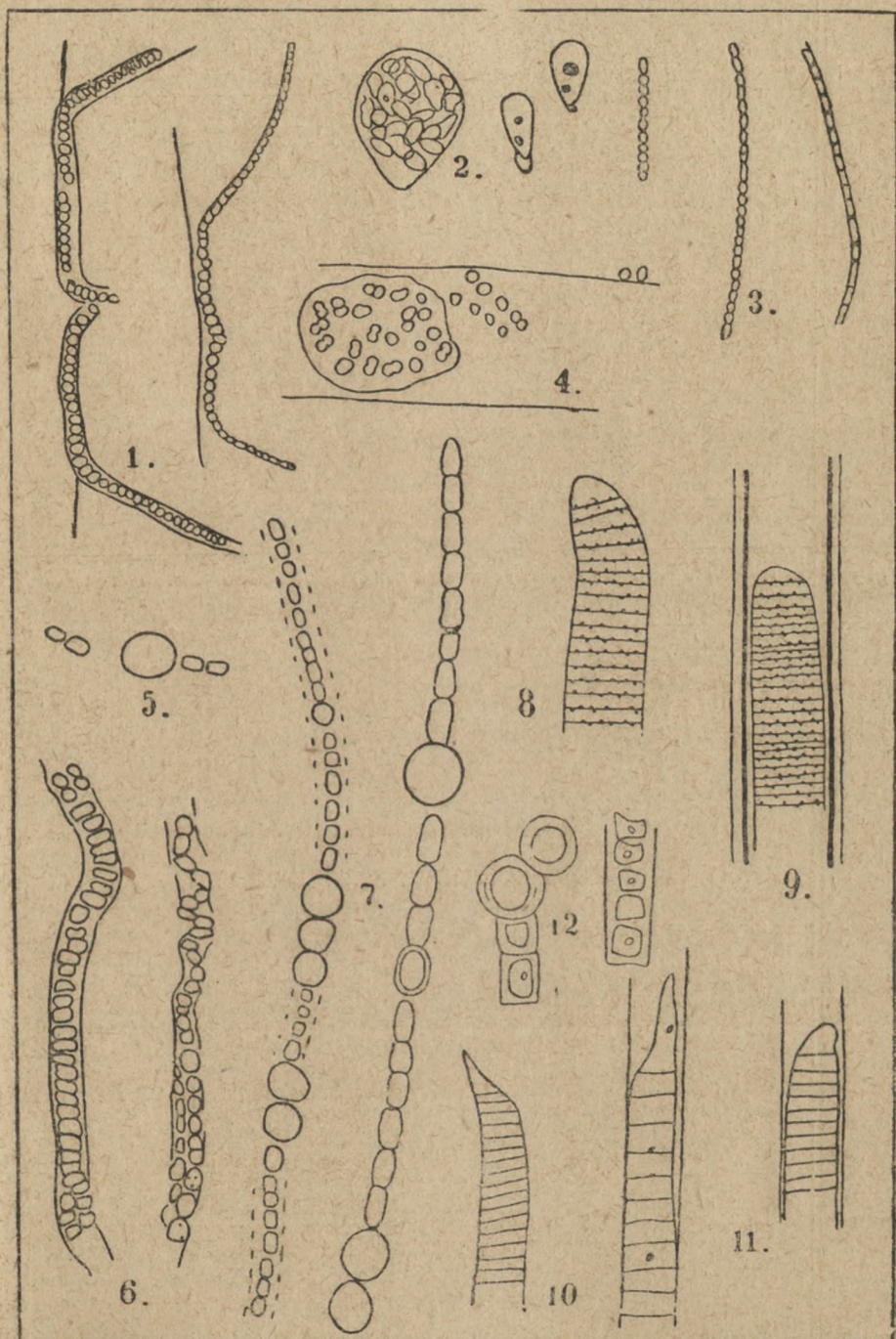
Der See Utschum in Chakassien am 55°15' n. Br. und 89°55' ö. L. An der südlichen Seite des Sees befindet sich ein Kurort. Gemäsz der Klassifikation von M. G. Kurlov, gehört der See zu den sulfat-natrium'schen, pH 8,3; spezifisches Gewicht 1,029 (i. J. 1931). Das Wasser ist durchsichtig der Grund, besonders im südlichen und südwestlichen Teile des Sees, ist mit einer dicken Schicht Heilchlamm bedeckt.

Das Plankton des Sees ist dürftig: der Anzahl nach sind Cladocera—Diaptomus salinus und Daphnia entshieden vorherschend. Sehr selten kommt Algae—Oocystis salina Pop. vor. Auf d. Daphnia erscheint eine grosse Menge von epiphytischen Volvocales—Characiochloris epizootica (Korsch.) Pascher. Die Hauptmasee der vorhandenen Pflanzen besteht aus Cladophora fracta Kütz. und Cyanophyceen, die die Grunddecke bilden. Letztere besteht hauptsächlich aus Oscillatoria Okenii Ag., O. Tambi Woronich., Spirulina subsalsa Oerst., S. major Kütz., Microcoleus chthonoplastes Thuret, Oscillatoria tenuis Ag., Anabaena Reverdattoana Pop. et Degt., Phormidium tenue Gmt. u. d.

Im nord-östlichen Teile des Sees sind Phormidium Paulsenianum Boye-Peters. und Lyngbya aestuarii Lieb. in grosser Menge vorhanden. Neu für die Wissenschaft sind zwei Arten—Anabaena Reverdattoana Popova und Degterewa et Lyngbya Kryloviana Pop.

Объяснение рисунков таблицы.

- Фиг. 1. Lyngbya Kryloviana sp. nov. на нитях Cladophora fraeta Kürz. Видно начало образования гормогониев. Ув. 1000.
Фиг. 2. Charaeiochloris epizootica (Korsch.) Pascher. Отдельные клетки (ув. 100) с ядром и пиреноидом и зооспорангий (ув. 800).
Фиг. 3. Phormidium sp. Ув. 1000.
Фиг. 4. Xenocoeus minimus Geitl. на ните клядофоры. Ув. 1000.
Фиг. 5, 6, 7. Anabaena Reverdattoana sp. nov.
Фиг. 5, 7. Нити с покоящимися спорами. Ув. 680 и 1000.
Фиг. 6. Нити, развившиеся в культуре на агар-агаре. Видно продольное деление разросшихся в поперечном направлении клеток трихома.
Фиг. 8. Oscillatoria Dzeman-Sor Woronich. Кноец трихома. Ув. 680.
Фиг. 9. Lyngbya aestuarii Lieb. Ув. 1000.
Фиг. 10, 11. Phormidium Paulsenianum Boye-Pet. Различные концы трихом Ув. 1000.
Фиг. 12. Ulothrix implexa Kg.? Участок нити и нить с акинетами.



Об использовании растениями фосфорной кислоты апатита.

Проф. П. В. Савостин и Д. П. Гобелев.

В опытах 1931 и 1932 г.г., произведенных в лабораториях кафедры Физиологии и Биохимии растений Томского Гос. Университета над хибинским апатитом между прочим, было констатировано следующее (1).

1. „Хибинский апатит является не только источником фосфора для растений, но и каталитическим удобрением, возбуждающим рост растений.

2. Переход фосфорной кислоты апатита в почвенный раствор происходит иным путем, чем у фосфоритов. Доказательством служит ослабленное действие апатита на растения по $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ и по торфу, по сравнению с действием его по селитре и навозу.

3. Предлагаемый способ учета общих количеств N_2O_5 и воднорастворимой P_2O_5 в почве за вегетационный период (геометрический способ интегрирования кривых почвенной динамики) заставляет считать, что апатит производит сильное влияние на бактериальное население почв, снижающее содержание N_2O_5 и водно-растворимых фосфатов и почвах“.

Эти выводы поставили перед нами две основных задачи в исследовании апатита: во-первых изучить его, как источник фосфорной кислоты для растений и во-вторых, исследовать более детально каталитическую его функцию.

Описанные в этой статье опыты относятся к первой задаче. Опыты эти нельзя считать исчерпывающими всю сложность вопроса; они имели целью выяснить, способны ли растения переводить в раствор нерастворимые фосфаты апатита и можно ли введением в почву некоторых солей усилить этот процесс. В соответствии с этой целью мы провели в 1933 г.

вегетационный опыт с гречихой, как с растением, способным использовать нерастворимые фосфаты (2), при чем для облегчения использования P_2O_5 апатита гречихой в опыт было введено испытание торфа, вообще способствующего переходу в раствор трудно растворимых фосфатов, и $MgSO_4$, также способствующего этому процессу (3).

Схема. Таким образом, схема вегетационного опыта имела следующий вид:

В а р и а н т ы.

1. Контроль.	12. Апатит (0,60 гр.)
2. Суперфосфат. . (0,80 гр.)	+ $MgSO_4$ (0,50 гр.)
3. " (2,00 гр.)	13. Апатит (0,82 гр.)
4. Апатит. . . . (0,60 гр.)	+ $MgSO_4$ (0,50 гр.)
5. " (0,82 гр.)	14. Апатит (0,60 гр.)
6. $MgSO_4$ (0,10 гр.)	+ торф (25,00 гр.)
7. " (0,50 гр.)	15. Апатит (0,82 гр.)
8. Торф. (25,00 гр.)	+ торф (25,00 гр.)
9. " (50,00 гр.)	16. Апатит (0,60 гр.)
10. Апатит (0,80 гр.)	+ торф (50,00 гр.)
+ $MgSO_4$ (0,10 гр.)	17. Апатит (0,82 гр.)
11. Апатит (0,82 гр.)	+ торф (50,00 гр.)
+ $MgSO_4$ (0,10 гр.)	

Методика. В опыте была применена светло-серая лесная почва с территории Томской Зональной Станции Зернового Хозяйства, характеризующаяся степенью насыщенности основаниями в 84,6 при P_n в водной вытяжке = 5,5.

Опыт был проведен в сосудах вместимостью 4200 гр. абс. сухой почвы. Поливка по весу в 60% полной влагоемкости. В каждом сосуде находилось по 8 растений.

Сосуды помещались в сетчатом павильоне Ботанического сада Томского Государственного Университета.

Вносимые удобрения были проанализированы сектором конкретных заданий Сибирского Химико-Технологического Института. Анализ дал следующую характеристику удобрениям.

1. А п а т и т.

SiO_2 10,84%	Na_2O_5 1,26%
P_2O_5 33,61%	Fe_2O_3 2,70%
CaO 40,00%	Al_2O_3 10,50%
K_2O 1,64%	

II. Суперфосфат.

P_2O_5 общая	19,25%
„ воднораствор.	17,95%
„ лимонно-раств.	1,07%
CaO	28,24%

III. Торф.

Вода	18,40%
Азота	1,68%
P_2O_5	2,22%

Сернистый магний был взят чистый, лабораторный. В течение вегетационного периода производились определения динамики N_2O_5 и водно-раств. P_2O_5 в почве некоторых вариантов.

Из каждого намеченного к анализу сосуда брались средние пробы почвы. Определение водно-растворимой P_2O_5 производилось по методу Дениже в модификации Левицкого, определение N_2O_5 по Грандваль-Ляжу. Изучение всех полученных данных мы считаем рациональнее проводить по отдельным сериям опытов.

I серия включает в себе эффекты от чистых удобрений, самих по себе.

II серия включает опыты по влиянию апатита в сопровождении активирующих его веществ— $Mg SO_4$ и торфа.

Данные по урожаю. В таблице 1 приведены данные по урожаю всей надземной массы гречихи в сухом состоянии.

Таблица 1.

№ п/п	Удобрение	Урожай в граммах	Урожай в отн. единицах
I серия.			
1	Контроль	15,82	100
2	Суперфосфат 0,80 гр.	17,46	110
3	„ 2,00 гр.	19,10	121
4	Апатит 0,60 гр.	18,40	116
5	„ 0,82 гр.	17,52	111
6	$Mg SO_4$ 0,10 гр.	15,70	99
7	$Mg SO_4$ 0,50 гр.	14,91	94
8	Торф 25,00 гр.	18,90	119
9	„ 50,00 гр.	20,60	130

№№ п/п.	У д о б р е н и е		Урожай в граммах	Урожай в отн. едини- цах
	П с е р и я.			
10	Апатит	0,60 + Mg SO ₄ 0,10	15,07	95
11	„	0,60 + Mg SO ₄ 0,50	14,17	89
12	„	0,82 + Mg SO ₄ 0,10	20,45	129
13	„	0,82 + Mg SO ₄ 0,50	16,06	101
14	„	0,60 + Торф 25,00 гр.	18,25	115
15	„	0,60 + Торф 50,00 гр.	18,50	117
16	„	0,82 + Торф 25,00 гр.	17,57	111
17	„	0,82 + Торф 50,00 гр.	22,05	139

Из приведенных данных следует, что влияние апатита, если его рассматривать, как источник P₂O₅ для растения, является своеобразным по сравнению с влиянием суперфосфата. Если суперфосфат в количестве 0,80 гр/сосуд (0,15 гр. P₂O₅) вызвал увеличение урожая на 100%, а суперфосфат в количестве 2,00 гр/сосуд (0,39 гр. P₂O₅)—на 210%, то апатит в первой дозе (0,60 гр.), содержащей 0,20 гр. P₂O₅ дал увеличение урожая на 160%, а следующая норма его в 0,28 гр. P₂O₅ дала увеличение урожая только на 11. Иначе говоря, двойная норма P₂O₅ апатита дает тот же эффект, что и обычная норма P₂O₅ суперфосфата. Уменьшенная норма P₂O₅ апатита дает больший эффект.

Для нас не представляет сомнений, что изучение усвоения растением P₂O₅ апатита вегетационным методом является чрезвычайно затруднительным вследствие того, что на питательный процесс растения налагается процесс возбуждения роста каталитическими компонентами апатита. Именно это обстоятельство и обуславливает аномальные эффекты апатита.

Увеличение количества Mg SO₄ влечет за собой большее снижение урожая. Очевидно, примененные дозы магния являются ядовитыми для растений.

Применение Mg SO₄ с первой дозой апатита вызывает также депрессию урожая с тенденцией к ее увеличению. Однако,

ядовитое действие $MgSO_4$ целиком парализуется увеличенной дозой апатита, приводящей к значительному возрастанию урожая. Это обстоятельство свидетельствует о наличии антагонистического взаимодействия между Ca^{++} апатита и введенным Mg^{++} . В пользу этого говорят данные таблицы 2-ой, где приведены отношения CaO апатита к MgO и соответственные величины урожая.

Т а б л и ц а 2.

№№ вариантов	Колич. P_2O_5	$CaO : MgO$	Урожай в гр.	Урожай в относит. единицах
11	0,20 гр. {	1,45	14,17	100
10		7,30	15,07	106
13	0,28 гр. {	2,00	16,06	113
12		10,00	20,45	144

Из этой таблицы следует, что в соответствии с повышением $CaO : MgO$ возрастает урожай растений. Эти же данные говорят и о значении P_2O_5 апатита для урожая растений. Нарастание урожая при увеличении $CaO : MgO$ зависит от количества введенного P_2O_5 : чем больше P_2O_5 , тем сильнее увеличение урожая. Таким образом, можно считать, что растения способны использовать P_2O_5 апатита, и при ионной уравниваемости почвенного раствора урожай возрастает с увеличением P_2O_5 апатита. Депрессия урожая по чистому апатиту второй дозы в свете этих положений может быть объяснена изменением отношения Ca^{++} апатита к Mg^{++} почвы или к какому-либо иному иону-антагонисту, переходящему из апатита в раствор.

Существование зависимости между отношением $CaO : MgO$ и урожаем говорит, таким образом, в пользу взглядов Лоев'а и Лоев'а (5) и Гедройца (6) и противоречит выводам Альтгаузена (7) об отсутствии оптимального отношения $CaO : MgO$. Ниже в наблюдениях над динамикой фосфатов мы приводим еще ряд данных в пользу первого взгляда.

Обращаясь к урожайным данным по торфу с апатитом, следует отметить своеобразное поведение апатита в этой комбинации. Тогда как торф является средой, способствующей

эффективности фосфорита, здесь наблюдается совершенно иное. Урожай растений по торфу + апатит, значительно снижен по сравнению с урожаем по чистому торфу. Больше того: введение в почву второй дозы апатита с первой нормой торфа совершенно сводит на нет действие торфа, сохраняя только действие апатита.

Так, например, первая доза апатита по двум нормам торфа, вызывает увеличение урожая на 15—17%, сам же по себе апатит дает увеличение на 16%. Вторая доза апатита по первой норме торфа дает прибавку в урожай на 11%, эта же доза апатита без торфа дает +11%. Как видно из таблицы чистый торф дает повышение урожая на 19% и 30%. Только по второй норме торфа повышенная доза апатита дает резкое увеличение урожая, приближаясь к эффективности чистого торфа. Считать, что в данном случае имеется оптимальное соотношение между количеством апатита и торфа (8) или их компонентами (CaO : P_2O_5) затруднительно, так как последний вариант по величине этих отношений находится в промежутке между остальными вариантами. Какойнибудь законности при этом условии обнаружить трудно. Поэтому мы пока не считаем возможным входить в рассуждения о причинах этого отклонения.

Обратимся к изучению данных по динамике фосфатов в почве.

Динамика фосфатов. Изучение динамики водно-растворимой P_2O_5 производилось только в сосудах с растениями. Таким образом, количественные данные по динамике дают общую картину как мобилизации P_2O_5 , так и ее потребления растением.

Числовые данные по этому разделу работы приведены в таблице 3.

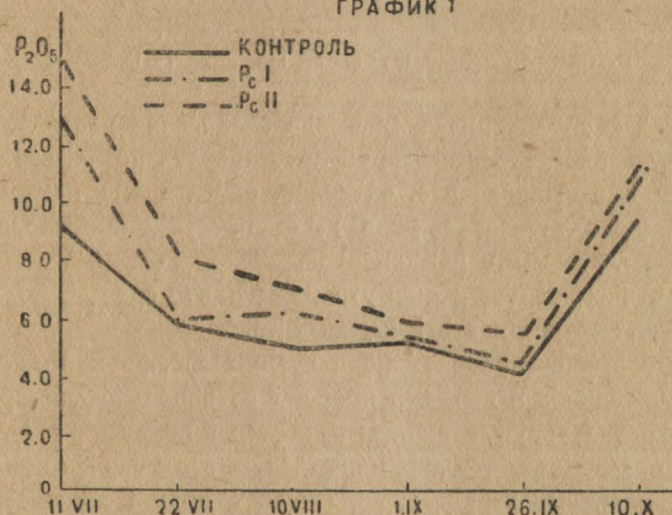
Однако, изучение полученных данных легче проводить по кривым динамики. График 1 дает представление о движении P_2O_5 в почве без удобрений и с введением в нее суперфосфата. Из этих кривых видно, что P_2O_5 суперфосфата легко переходит в раствор (повышенные величины в начальный момент), а затем наблюдается сильное потребление P_2O_5 растениями, характеризующееся впадиной кривой, что приводит в

Таблица 3.

№ п/п	Варианты	Сроки					
		11/VII	22/VII	10/VIII	1/IX	26/IX	10/X
1	Контроль	9,10	5,70	5,00	4,95	4,20	9,40
2	Суперфосфат 0,80 гр.	12,87	5,84	6,15	5,10	4,40	10,80
3	" 2,00 гр.	14,80	8,17	6,87	5,87	5,25	11,50
4	Апатит 0,60 гр.	9,80	7,80	5,33	5,08	4,10	10,26
5	" 0,82 гр.	5,65	5,40	7,80	5,25	4,70	10,20
6	" 0,60 + Mg SO ₄ 0,10 гр.	3,80	4,94	6,80	4,64	4,50	—
7	" 0,82 + Mg SO ₄ 0,1 гр.	5,65	5,30	4,60	5,55	4,60	—
8	" 0,60 + Mg SO ₄ 0,50 гр.	5,10	4,80	3,09	5,13	4,96	10,70
9	" 0,82 + Mg SO ₄ 0,50 гр.	3,70	4,65	3,09	4,96	4,65	10,30
10	Mg SO ₄ 0,10 гр.	3,50	4,90	4,00	4,62	5,30	—
11	Mg SO ₄ 0,50 гр.	след.	4,80	4,04	5,00	4,23	—

конечном счете к осязательному повышению урожая. Таким образом, характер кривой динамики P_2O_5 в почве без удобрений и с введением суперфосфата можно принять за критерий энергии поглощения фосфора растениями¹⁾.

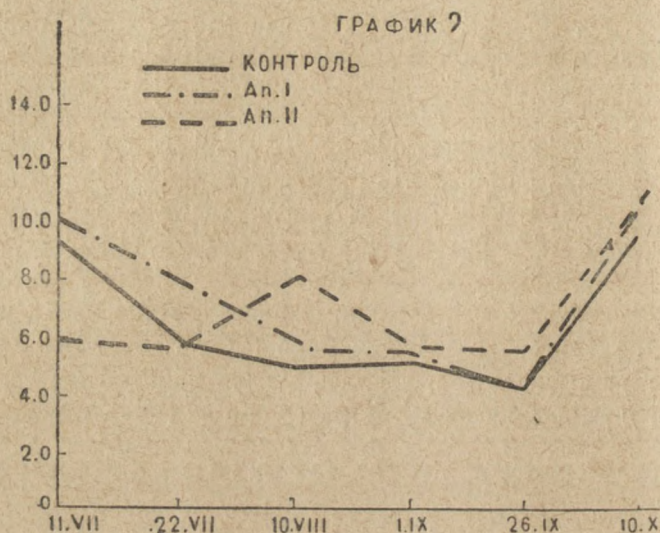
ГРАФИК 1



¹⁾ Впадина кривой может, конечно, нести отпечаток ретроградации фосфорной кислоты (9), но судя по величинам уменьшения P_2O_5 в почве (в начальные сроки определения до 60%) надо полагать, что определяющим моментом является потребление P_2O_5 растением.

Малая доза апатита (см. график 2) дает аналогичную кривую потребления фосфора.

Вторая доза апатита уже показывает нарушение нормального движения P_2O_5 в почве, хотя во второй половине вегета-



ционного периода кривая динамики аналогична ранее описан-
ным. Вес растений по второй дозе апатита показывает тен-
денцию к снижению, что, очевидно, обусловлено наслоением
на прямую питательную роль P_2O_5 апатита депрессирующим
влиянием других его компонентов.

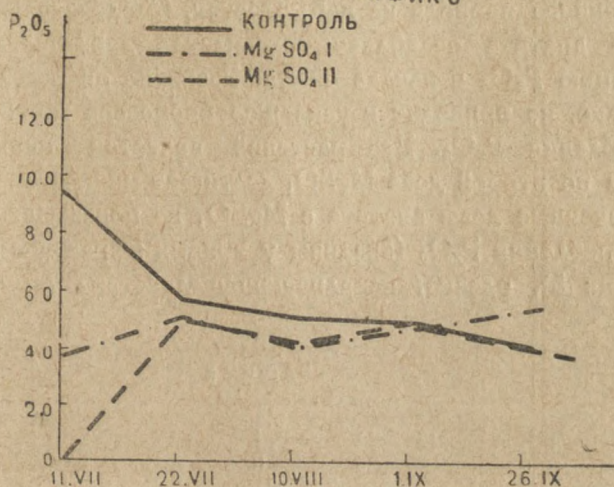
Во всяком случае можно утверждать, что гречиха обладает
способностью усваивать P_2O_5 апатита.

Нормальный процесс мобилизации фосфорной кислоты
наблюдающийся в почве и процесс ее использования расте-
ниями, резко нарушается при введении в почву $MgSO_4$. Гра-
фик 3 показывает, что динамика P_2O_5 в этом случае приобре-
тает монотонный характер, свидетельствующий о резком сни-
жении поступления P_2O_5 в растение. Начальные моменты в
кривых дают минимальные количества P_2O_5 .

Следовательно, не только поступление P_2O_5 в растение,
но и переход фосфатов почвы в растворимое состояние
сильно ослабляются. Здесь приходится говорить о токсиче-

ском действии Mg^{++} на клетки корневой системы и на микрофлору, участвующую в мобилизации P_2O_5 . Очевидно, это

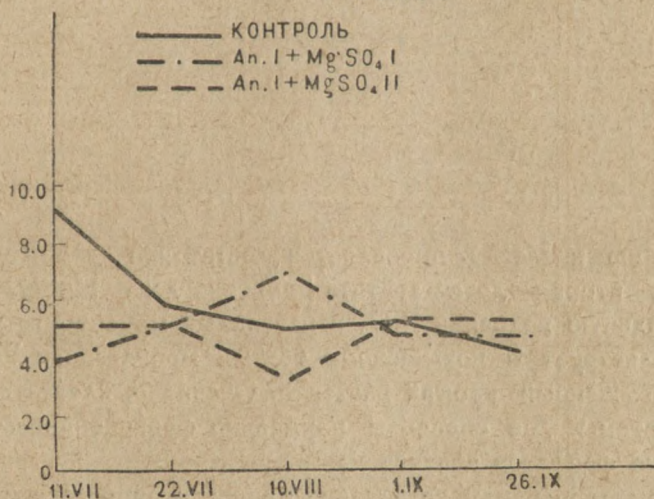
ГРАФИК 3



влияние Mg^{++} приводит к значительному уменьшению веса растений.

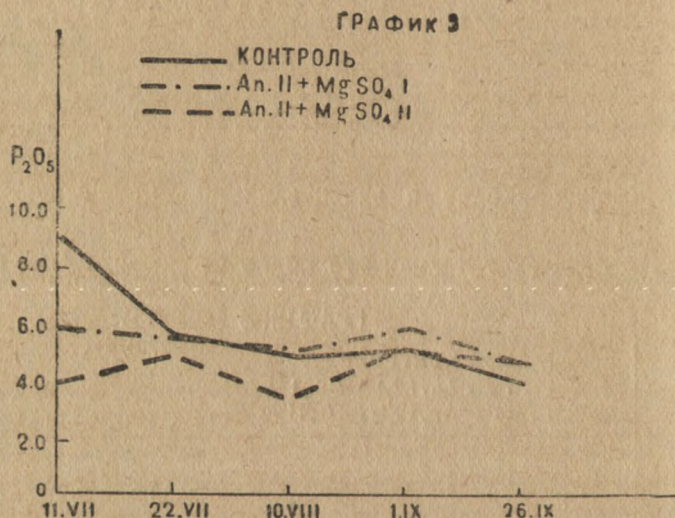
Первая доза апатита, как это видно из графика 4, не в со-

ГРАФИК 4



стоянии абсолютно парализовать токсическое действие Mg^{++} . Начальные величины P_2O_5 в этих вариантах дают повышенные значения, тогда как типичных впадин кривых в середине вегетационного периода не наблюдается. Следовательно, первая доза апатита ослабляет токсическое действие Mg^{++} на мобилизацию P_2O_5 в начале опыта. Развитие опытных растений, однако, не приводит к усилению процессов мобилизации и потребления P_2O_5 . Вес растений является попрежнему низким, а по второй дозе $MgSO_4$ достигает минимума.

Увеличенные дозы апатита с $MgSO_4$ не показывают сильного потребления P_2O_5 (впадины у кривых выражены неясно, см. график 5), однако, парализующее действие апатита по



отношению к $MgSO_4$ проявляется достаточно ясно. Так, например, вторая доза апатита + первая доза $MgSO_4$ дает максимальную величину P_2O_5 в начальный момент опыта, что свидетельствует о повышенных темпах мобилизации P_2O_5 и дает повышенный урожай растений. Очевидно, клетки корневой системы уже способны нормально функционировать по усвоению фосфатов апатита.

К сожалению, нам не удалось провести определение P_2O_5

в растительной массе, что дало бы возможность судить о продуктивности использования растением P_2O_5 апатита.

Динамика нитратов. Основные положения, вытекающие из наблюдений над динамикой фосфатов, подтверждаются в своих основных частях и при изучении динамики нитратов. При введении в почву апатита наблюдается постепенное падение нитратов в почве к концу периода вегетации, что, повидимому, также говорит об их потреблении растением (см. табл. 4).

Таблица 4.

№ п/п	Варианты	Сроки					
		11/VII	22/VII	10/VIII	1/IX	26/IX	10/X
1	Контроль	9,50	8,77	7,17	15,30	7,03	14,40
2	Суперфосфат 0,80 гр.	11,50	8,54	8,30	10,80	6,80	14,60
3	2,00 гр.	9,15	15,00	6,40	16,60	5,90	12,90
4	Апатит 0,60 гр.	12,00	11,30	7,09	8,40	5,90	11,10
5	0,82 гр.	12,30	13,06	8,00	12,90	4,40	10,20
6	0,60 + Mg SO ₄ 0,10 гр.	20,00	11,60	7,4	10,60	6,60	—
7	0,82 + Mg SO ₄ 0,10 гр.	11,30	9,20	9,40	8,90	8,10	—
8	0,60 + Mg SO ₄ 0,50 гр.	8,10	9,80	6,00	9,90	7,02	14,17
9	0,82 + Mg SO ₄ 0,50 гр.	11,00	4,06	7,30	8,80	7,20	14,49
10	Mg SO ₄ 0,10 гр.	10,20	9,10	8,50	9,90	9,20	—
11	Mg SO ₄ 0,50 гр.	7,20	14,00	7,20	9,50	6,80	—

Обе дозы $MgSO_4$ придают движению N_2O_5 монотонный характер, а в комбинации с апатитом эта монотонность исчезает по мере увеличения отношения $CaO:MgO$. Таким образом и здесь обнаруживается явление антагонизма между Ca^{++} апатита и введенным в почву Mg^{++} . Это обстоятельство указывает на известную лабильность Ca^{++} апатита. При этом условии, учитывая, что опытное растение—гречиха принадлежит к растениям сильно потребляющим Ca^{++} (10), следует считать, что освобождение CaO апатита должно способствовать переходу его P_2O_5 в раствор (11).

Обзор результатов. Исследование, предпринятое с целью дать ответ на вопрос о значении апатита, как источника питания для растений, привело к установлению очень сложной роли апатита для всего развития растений. Как это было указано в начале статьи апатит является не только

источником P_2O_5 для растений, но и источником многочисленных минеральных катализаторов, действующих и положительно, и отрицательно на развитие растений. Именно это положение и приводит к объяснению тех эффектов, которые в начале исследований над физиологической активностью апатита, приводили исследователей к ряду непонятных моментов. Так, например, стремление вызвать максимальную эффективность апатита за счет увеличения его норм, вносимых в почву, вытекавшее из взгляда на апатит, как исключительно источник фосфора, приводило к получению депрессии урожая (12). Здесь совершенно не учитывалось каталитическая функция апатита, значительно усложняющая суммарный эффект этой породы.

Факты, приведенные в этом исследовании, показывают, что P_2O_5 апатита доступна корням гречихи. В пользу этого говорит и повышение урожая по апатиту, и существование впадины в кривой динамики фосфатов в почве, и абсолютное превышение количества P_2O_5 в почве по апатиту над почвой без удобрений и ряд других фактов. Вполне естественно задать вопрос о характере освобождения P_2O_5 апатита.

Мы считаем возможным, принимая во внимание описанные здесь явления, сделать следующие вероятные заключения. Достаточно активные корневые „выделения“ гречихи переводят в раствор Ca^{++} апатита, что влечет за собой освобождение P_2O_5 его. Очевидно, на границе корневых клеток разыгрываются сложные явления антагонистических взаимодействий между Ca^{++} апатита и другими ионами почвенного раствора. Разрушение апатитового ядра под действием корней вызывает освобождение наряду с P_2O_5 еще ряда его составных частей, в частности фтора, и, вероятно, редких металлов группы церия, оказывающих каталитическое влияние на развитие растений.

Присутствующие в почве электролиты, не имеющие с $Ca_3(PO_4)_2$ общего иона (13), повышают растворимость последней соли. Наши опыты с введением в почву $MgSO_4$ заставляют считать, что эта соль облегчает перевод трехкальциевого фосфата в раствор. Отношение $CaO:MgO$ определяет величину урожая при известном содержании P_2O_5 в примененной дозе апатита. В этом направлении весьма интересно исследо-

вание К. В. Флорова (3) над повышением растворимости фосфорита в растворах солей, насыщенных CO_2 .

В этом исследовании, проведенном *in vitro*, было констатировано увеличение растворимости фосфорита с повышением концентрации активирующей соли (например, MgSO_4). Так как количество фосфорита, а следовательно и CaO во всех опытных установках К. В. Флорова было постоянным, следует считать, что увеличение растворимости фосфорита было связано с уменьшением отношения $\text{CaO}:\text{MgO}$. В наших опытах увеличение урожая, которое мы считаем показателем использования P_2O_5 апатита, было связано с увеличением отношения $\text{CaO}:\text{MgO}$. Это противоречие между опытами К. В. Флорова *in vitro* и нашими опытами с растениями обусловлено особенностями функции растений. Нет никаких оснований утверждать, что цитированное выше правило не имело места в наших опытах. С одной стороны нужно учесть то обстоятельство, что гречиха, как растение сильно поглощающее Ca^{++} в течение периода вегетации все время уменьшало отношение $\text{CaO}:\text{MgO}$, а это должно было привести в согласии с данными К. В. Флорова к увеличению растворимости P_2O_5 апатита. С другой стороны, в опытах с растениями трудно оценивать по урожаю увеличение растворимости P_2O_5 при увеличении концентрации Mg^{++} , так как последний ион, хотя и увеличивает растворимость P_2O_5 , оказывает ядовитое действие на корневые клетки, что, конечно, должно привести к депрессии урожая.

Описанное здесь исследование позволяет сделать следующие главные выводы:

1) На основании вегетационных опытов с гречихой с введением в почву различных доз апатита следует считать, что P_2O_5 апатита доступна этому растению.

2) Это положение доказывается анализом кривых динамики водно-растворимой P_2O_5 в почве. Кривые по контролю и суперфосфату характеризуются впадиной на протяжении большей части вегетационного периода, что является признаком потребления P_2O_5 растением. Этот же характер, но более слабый имеют кривые по апатиту. Абсолютное количество водно-растворимой P_2O_5 в почве по апатиту всегда выше, чем у контроля.

3) Введение в почву $MgSO_4$, как соли не имеющей общего иона с $Ca_3(PO_4)_2$ апатита и поэтому долженствующей привести к увеличению растворимости апатитового ядра, показывает депрессию урожая и мобилизации фосфатов и нитратов, что свидетельствует о ядовитом действии Mg^{++} на процессы в почве и растений.

4) Комбинированное действие апатита с $MgSO_4$ приводит к ясно выраженным антагонистическим взаимодействиям между CaO апатита и MgO . Урожай растений и динамика почвенных процессов возрастает с увеличением отношения $CaO:MgO$.

5) Антагонизм между Ca^{++} апатита и Mg^{++} введенной в почву соли становится возможным в силу того, что корневая система растений разрушает апатитовое ядро, переводя его компоненты в раствор.

6) Изучение потребления P_2O_5 апатита вегетационным методом весьма осложняется наслоением на питательную функцию растения процессов каталитического действия других компонентов апатита.

Литература.

- 1) П. В. Савостин.—Физиологическое действие апатита. Тр. Томского Гос. Ун-та, т. 86, 1934 г.
- 2) Д. Н. Прянишников.—Юбилейный сборник, том II, стр. 268.
- 3) К. В. Флеров.—Растворимость фосфорита в растворах солей, насыщенных CO_2 .
- 4) Losw.—Реферат по журн. Оп. Агрономии, 1906 г.
- 5) Гедройц.—Хим. Соц. Земл. 1, 1932 г.
- 6) Альтгаузен.—Тр. сел. хоз. лаборатории в СПб 1904—07 г.
- 7) Пярн.—Научно-Агрономический журнал, № 11, 1928 г.
- 8) Д. Н. Прянишников.—О влиянии нейтральных солей на разложение фосфорита торфом и почвой. Юб. Сб. II, 378.
- 9) В. В. Буткевич.—О способности растений использовать трудно растворимые фосфаты кальция. Тр. ЦИНС, 1, 1932 г.
- 10) Чириков.—Журнал Оп. Агр. XV, 1914.
- 11) Сборник „Хибинские апатиты“. Стр. 235.
- 13) Noyes.—Zeitschrift für physik. Chemie, 6, 1890.

RESUMÉ.

L'expérience végétative avec le blé sarrazin—la plante, capable utiliser les phosphates indissolubles des sols, et recherche de la dynamique P_2O_5 et N_2O_5 dans le sol avec l'introduction d'apatite en quantité 0,6 gr. et 0,82 gr. pour 4,200 gr. du sol absolument sec,—ont donné les résultats suivants:

1) L'acidum phosphoricum d'apatite est accessible pour le système des racines du blé sarrazin. Ça se prouve par la quantité hydro-dissoluble P_2O_5 qui est dans le sol, pour l'apatite, toujours plus haut, que pour le contrôle.

Les courbes de dynamique P_2O_5 pour contrôle et superphosphate sont caractérisées par l'enfoncement sur le parcours d'une grande partie de la période végétative se présentant comme criterium de la consommation P_2O_5 par la plante.

Le même enfoncement mais plus faible caractérise la dynamique P_2O_5 pour l'apatite.

2) L'introduction dans le sol $MgSO_4$ (en quantité 0,10 gr. et 0,50 gr. pour 4,200 du sol absolument sec) comme sel, qui n'a pas de ion commun avec $Ca_3(PO_4)$ d'apatite, ainsi devant amener à l'augmentation de dissolubilité du noyau d'apatite, montrant la dépression de récolte et mobilisation P_2O_5 et N_2O_5 du sol, ce qui certifie l'action vénéneuse $MgSO_4$ sur les procédés dans le sol et dans la plante.

3) La combinaison d'apatite avec $MgSO_4$ amène à l'antagonisme nettement exprimé entre Ca^{++} et Mg^{++} .

La récolte des plantes et l'énergie des procédés du sol s'accroissent avec l'augmentation de rapport $CaO : MgO$.

4) L'étude de la consommation P_2O_5 d'apatite par la plante se complique par la superposition sur la fonction nutritive de la plante, des procédés de l'action catalique des autres composants d'apatite.

Биохимический анализ яровизующихся семян синего люпина (*Lupinus angustifolius*).

К. В. Сапожникова.

За последние пять лет в научной литературе появилось большое количество работ, посвященных яровизации. Среди этих работ имеется много чрезвычайно ценных, дающих богатый материал для практических целей и охватывающих теоретическую сторону процесса яровизации.

Но все эти исследования в сравнительно малой степени дают материал для познания биохимических процессов, происходящих в период воздействия на тронувшиеся в рост семена комплекса яровизующих факторов температуры, влажности.

Однако, уже можно отметить отдельные исследования, посвященные именно изучению биохимических процессов, происходящих в период яровизации.

В 1932 году П. И. Демковский (1) изучал изменение ферментативного комплекса у яровизующихся семян озимой пшеницы „Степнячка“, при чем целью его было выработать метод, по которому можно было бы судить „о ходе процесса яровизации“. Для этого автор изучал активность каталазы, амилазы и протеолитической группы ферментов. В своей работе Демковский обнаружил, что активность всех исследуемых ферментов в процессе яровизации в общем возрастает, с некоторым падением активности амилазы на 25-й день и каталазы на 30-й день, при общем периоде яровизации в 48 дней.

Автор предполагает, что возрастание активности ферментов при яровизации может быть связано с медленно идущим процессом прорастания семян, идущим параллельно яровиза-

ции. И если это так, то определяя активность ферментов, можно судить о степени яровизации семян.

П. И. Демковский, к сожалению, не указывает какой эффект по сокращению вегетационного периода дала обследованная пшеница.

Поэтому на основании его работы трудно судить о зависимости между биохимическими процессами и длительностью вегетационного периода.

В 1933 году опубликована работа акад. А. А. Рихтера, В. А. Ранцана и М. З. Пеккера (2), посвященная вопросу о „контроле“ яровизации.

Ими определялся ход динамики ферментов: амилазы, протеазы, пероксидазы и каталазы у озимой пшеницы—„Новокрымки“ во время яровизации.

Динамика гидролизующих ферментов отличается от динамики каталазы и пероксидазы. Амилаза и протеаза дает постепенное повышение энергии с начала яровизации до конца.

Кривая активности пероксидазы имеет максимум к 15-му дню яровизации, затем снижение, за которым опять подъем к 39 дню.

У каталазы наблюдаются резкие максимумы на 25 и 30 дни, с резкими падениями между ними.

Акад. А. А. Рихтером, В. А. Ранцан и М. З. Пеккером изучался также процесс дыхания. Результаты получились аналогичные с пероксидазой и все вместе находится в определенной зависимости от рН и буферности семян.

Авторы считают, что данный материал „вскрывает крайне любопытные закономерности ... но практическим задачам контроля служить едва ли может“.

В 1934 году вышла работа по изучению биохимических процессов при яровизации пшеницы *Milturum* 0321 П. В. Савостина и М. М. Окунцова (3).

Они изучали динамику общих и редуцирующих углеводов и активность амилазы и каталазы, как в момент яровизации, так и в вегетационный период.

Исследования по динамике амилазы в яровизирующихся семенах доказали, что активность до 9-го дня яровизации

медленно повышается и к 12 дню имеется резкий подъем, после которого на 15-й день активность значительно снижается. 15-й день является концом яровизации.

Кривая активности амилазы у наблюдаемых семян, которая, к сожалению, не закончена (исследования велись до 9 дня), имеет также тенденцию повышаться, и в большей мере, чем в яровизующихся семенах.

Кривая активности каталазы в яровизующихся семенах равномерно возрастает, в набухающих семенах возрастание идет более интенсивно.

На основании всех своих аналитических данных П. В. Савостин и М. М. Окунцов приходят к оригинальному заключению: понижение активности ферментов в яровизующихся семенах влечет за собой сокращение вегетационного периода (на 4 дня) за счет более быстрого прохождения последних стадий развития, что сопровождается и большей активностью ферментов в эти стадии. Повышение же активности ферментов в набухающих семенах по сравнению с яровизующимися вызывает также сокращение вегетационного периода (на такой же срок—4 дня), но за счет более быстрого прохождения первых фаз развития, в которых также наблюдается высокая активность ферментов.

На основании выше приведенных работ, посвященных биохимическому изучению яровизующихся семян пшениц можно сказать, что активность всех перечисленных ферментов в общем растет, с некоторым снижением в отдельных случаях.

К сожалению, срок сокращения вегетационного периода не все авторы приводят, так что нельзя сопоставлять биохимические процессы с эффектом яровизации.

Собственные исследования.

Настоящая работа посвящена исследованию биохимических процессов, происходящих при яровизации в семенах синего люпина.

В течение 1932 и 1933 гг. нами была произведена яровизация люпина при температуре $+6^{\circ}-7^{\circ}\text{C}$ и исходной влажно-

сти 85—95%. Срок яровизации брался от 12 до 15 дней (4). Работы указанных лет показали, что сокращение вегетационного периода при данной яровизации достигает больших величин. В стадии цветения и образования бобов сокращение периода вегетации дает 19—21 день и ко времени созревания—больше месяца.

Яровизованный люпин в Томске дает зрелые семена.

В 1934 году нами было проведено изучение биохимических процессов в яровизующихся семенах люпина.

Методика.

Опыты велись по двум вариантам условий яровизации. Одна партия семян подвергалась яровизации при температуре такой же, как и в предыдущие годы: $+6^{\circ}$ — 7°C , с первоначальной влажностью в 95% и сроком 12 дней; вторая партия при температуре $+4^{\circ}$ — 5°C и первоначальной влажностью в 85% при сроке яровизации в 15 дней.

В результате, два указанных варианта показали, что при первых условиях растения оказались прояровизованными с сокращением вегетационного периода в 25 дней, при втором варианте растения не прояровизовались.

Нашими объектами, следовательно, были семена яровизующихся при двух несколько отличающихся друг от друга условиях.

Для исследования была выбрана динамика некоторых элементов углеводной группы, азотной и окислительно-восстановительной.

Для углеводной группы был взят фермент, расщепляющий углеводы, содержащиеся в люпине, который условно называли „галактаназой“, исходя из того, что в люпине запасные углеводы находятся в виде галактанов и редуцирующих углеводов.

В азотной группе определялся аминный азот и активность протеолитического фермента.

Для окислительно-восстановительной группы мы остановились на определении активности пероксидазы, каталазы и энергии дыхания.

Параллельно всем исследованиям велось определение pH,

при помощи потенциометра Мисловицера с хингидронным электродом и определялась влажность.

Анализы велись в течение всего периода яровизации, через каждые 2 дня.

Исследование яровизующихся семян по первому варианту, с температурой в $+6^{\circ} - 7^{\circ}\text{C}$.

Углеводная группа и рН.

„Галактаназа“ определялась по методу Баха и Опарина, рекомендованному для амилазы, с небольшим изменением. Для контроля бралось 2 гр измельченных семян, которые помещались в 50 см³ дистиллированной воды и кипятились; после остывания вытяжка фильтровалась и затем обычным путем определялся сахар по Бертрану. Опытная колбочка с таким же количеством вещества ставилась в термостат при $+35^{\circ}\text{C}$ на 24 часа, после чего также кипятилась, фильтровалась и затем определялся сахар.

Кипячение опытной колбочки мы производили во-первых, с целью создать одинаковые условия с контролем и во-вторых, для прекращения работы фермента во время фильтрования. Кипячением достигалось также более быстрое фильтрование, что ускоряло ход работы.

Опыты по исследованию активности углеводного фермента „галактаназы“ дали следующие результаты:

Таблица 1.

Количество редуцирующих сахаров, *) активность „галактаназы“ и рН.

Дата	Состояние семян	Влажность	рН	Колич. редуцир. сахаров в семенах	Колич. редуцир. сахаров после 24 час. стояния	Разность. Активн. „галактаназы“
	Сухие семена . .	22.01%	6.19	0	3.9	3.9
7/V	Набух. . .	60.5	6.63	13.6	20.0	6.4
10/V	Яровиз. . .	60.0	6.75	13.3	20.0	6.5
13/V	Яровиз. . .	60.3	6.97	14.5	27.0	12.5
16/V	Яровиз. . .	60.0	6.41	16.0	63.0	47.0
19/V	Яровиз. . .	60.0	6.44	25.7	96.2	70.5

*) Колич. сахаров в таблице приведено в мгр. на гр. абсол. сух. веса.

Из таблицы и кривой видно, что количество редуцирующих сахаров в течение яровизации растет, а это говорит о



Кривая 1.

возрастании в живой клетке активности углеводных ферментов или, вернее, количества активного фермента.

Конечно, количество редуцирующих сахаров не может служить точным критерием активности фермента, так как образование редуцирующих сахаров всегда связано и с тратой их на ряд внутриклеточных процессов.

Непосредственные данные по активности фермента говорят также о том, что количество активного фермента растет без какого либо снижения до конца яровизации.

В сухих семенах наблюдается активность, выраженная в количестве сахаров гидролизованных за 24 часа, в 3,9 мгр на 1 гр абс. сух. веса; к концу яровизации это количество определяется в 72 мгр, т. е. гидролиз углеводов к концу яровизации возрастает в 18 раз.

Влажность в яровизующихся семенах оставалась постоянной в течение всего периода яровизации, как это следует из таблицы.

pH изменяется следующим образом: с начала опыта до 6-го дня яровизации наблюдается повышение pH с 6,19 в

сухих семенах до 6,97, после чего наблюдается некоторое снижение к концу яровизации до $pH=6,44$.

Как видно из приведенных данных зависимости между колебанием pH в указанных пределах с активностью не оказалось.

Азотная группа.

Активность протеолитических ферментов в яровизующихся семенах определялась по разности аминного азота во взятой навеске до стояния в течение 24 часов в термостате и после стояния.

Для определения азота до опыта бралась навеска растертых семян люпина 10 гр и 80 см³ дистиллированной воды. Навеска с водой растиралась и взбалтывалась в течение 20 минут, фильтровалась и затем в ней определялся аминный азот, формольным титрованием.

Опытная колбочка с такой же навеской, и таким же количеством воды, в присутствии толуола, ставилась на 24 часа в термостат при 35°. По истечении указанного времени содержимое колбы фильтровалось и определялся аминный азот.

По образовавшемуся количеству аминного азота, мы судим об активности протеолитических ферментов.

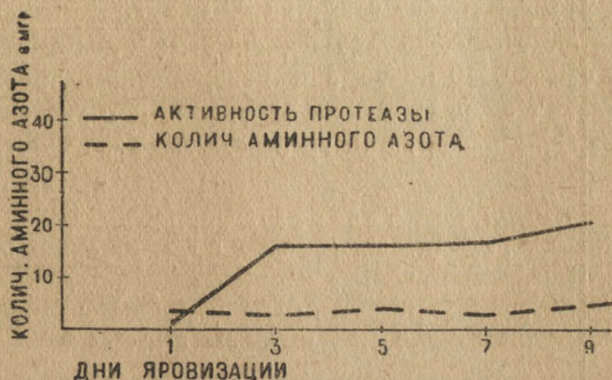
Данные по активности указанных ферментов приведены в таблице 2-й и кривой. Все данные перечислены на один грамм абсолютно сухого вещества. Влажность и pH те же, что и в опыте с „галактаназой“.

Таблица 2.

Количество аминного азота и активность протеолитических ферментов.

Дата	Состояние семян	Количество аминного азота в семенах	Количество аминного азота после 24 час. стояния	Разность Актив. „Протеазы“
7/V	Набухшие	3.9 мгр.	5.0 мгр.	1.1 мгр.
10/V	Яровизующиеся . . .	2.8 мгр.	18.3 мгр.	15.5 мгр.
13/V	Яровизующиеся . . .	4.0 мгр.	19.9 мгр.	15.9 мгр.
16/V	Яровизующиеся . . .	2.8 мгр.	19.3 мгр.	16.5 мгр.
19/V	Яровизующиеся . . .	4.4 мгр.	25.0 мгр.	20.6 мгр.

Из таблицы и кривой видно, что количество аминного азота во все дни мало изменяется, что касается активности протео-



Кривая 2.

литических ферментов, то здесь имеет место постепенное повышение активности с максимумом в последний день яровизации.

Набухшие семена имеют активность, выраженную в мгр образовавшегося аминного азота $\approx 1,15$, семена, готовые к высеву, на 12-й день яровизации $\approx 20,19$. Следовательно, повышение активности наблюдается в 17,5 раз, т. е. почти на такую же величину, как у „галактаназы“.

Окислительно-восстановительная группа.

Активность каталазы определялась точно по методу Баха и Опарина, активность пероксидазы определялась по методу Баха и Збарского без каких-либо изменений.

Активность каталазы и пероксидазы выражалась в $\text{см}^3 \frac{n}{10}$ KMnO_4 .

Дыхание определялось путем улавливания углекислоты баритом в трубках Петтенкоффера.

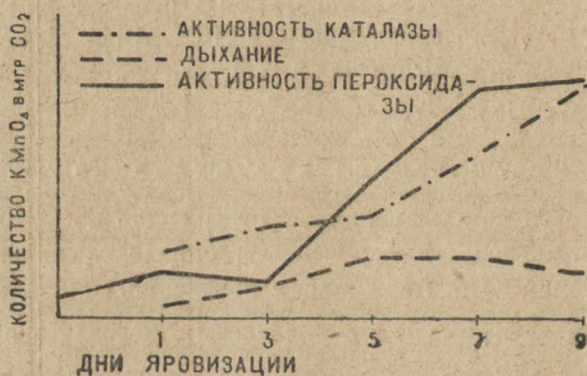
Для опыта, по дыханию бралось 20 гр семян люпина и помещалось в стеклянную колонку. Колонки с семенами ставились в ванну с водой с температурой в 25° . В начале опыта через систему протягивался в течение 15 минут воздух без учета выделившейся углекислоты, по истечении указанного

времени включалась трубка с баритом, через которую протягивался воздух в течение 30 минут, затем для повторности включали вторую трубку также на 30 минут.

В один опыт бралось две порции семян. Дыхание учитывалось в течение 60 минут при попеременном пропускании воздуха через трубки Петтенкоффера, как было указано выше. Данные перечислялись на 10 гр абсолютно сухого веса семян за 30 минут.

Таблица 3.
Активность каталазы и пероксидазы и энергия дыхания.

Дата	Состояние	Активн. каталазы	Активн. пероксидазы	Дыхание
7/V	Семена сухие		0.70	
10/V	Набухшие	2.45	1.75	0.42
13/V	Яровизующиеся . . .	3.45	1.38	1.22
16/V	Яровизующиеся . . .	3.86	5.29	2.25
19/V	Яровизующиеся . . .	6.25	8.67	2.25
	Яровизующиеся . . .	8.95	9.13	1.74



Кривая 3.

Из приведенных данных видно, что в яровизующихся семенах люпина активность каталазы и пероксидазы все время растет, максимальная активность наблюдается к концу яровизации. Дыхание также имеет повышающуюся кривую до последних определений, где наблюдается первоначально остановка возрастания кривой, а затем небольшое падение. Послед-

нее, повидимому, обусловливается тем, что у наклюнувшихся семян стали подсыхать ростки.

Подводя итог всему сказанному можно прийти к следующим выводам.

При яровизации семян по первому варианту (с температурой $+6^{\circ}-7^{\circ}\text{C}$), по которому получилось сокращение вегетационного периода в полевых условиях на 25 дней, яровизующиеся семена характеризуются следующими кривыми активностей ферментов и дыхания.

1. Активность „галактаназы“ во время яровизации семян непрерывно растет.

2. Активность протеолитических ферментов также возрастает.

3. Активность каталазы и пероксидазы также возрастает, с максимумом в последний день яровизации.

4. Кривая дыхания возрастает до девятого дня яровизации, после которого кривая идет параллельно оси абсцисс и затем несколько снижается, что объясняется подсыханием ростков у наклюнувшихся семян.

Исследование яровизующихся семян по второму варианту, с температурой в $+4^{\circ}-5^{\circ}$.

(Вариант, по которому не произошло сокращение вегетационного периода).

Для биохимического исследования семян яровизующихся по второму варианту были взяты те же группы, что и при первой яровизации, т. е. углеводная группа, азотная и окислительно-восстановительная. Методика всех исследований прежняя.

Углеводная группа.

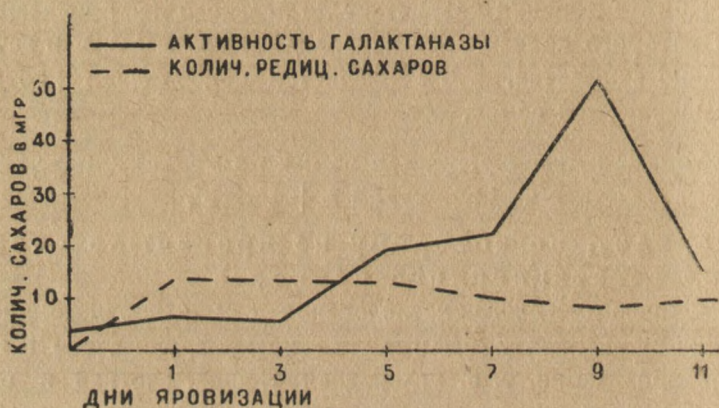
Количество редуцирующих сахаров при набухании семян быстро повышается, затем остается постоянным в течение 6 дней и затем несколько снижается и остается довольно постоянно.

Активность „галактаназы“ (гидролиз углеводов при 35° в течение 24 часов) во время яровизации растет в течение 12 дней и достигает больших величин и только на 14 день наблюдается снижение.

Таблица 4.

Количество редуцирующих сахаров, активность „галактаназы“ и рН.

Дата	Состояние семян	Влажность	рН	Колич. редуц. сахаров в семенах	Колич. редуцир. сахаров после стояния 24 часа	Разность Активн. „галактаназы“
	Сухие семена . .	22.0%	6.19	0	3.9	3.9
29/V	Набухш. . .	61.9	6.65	13.6	20.1	6.5
1/VI	Яровиз. . .	59.2	6.16	13.1	19.0	5.9
4/VI	Яровиз. . .	57.8	6.21	13.0	32.4	19.4
7/VI	Яровиз. . .	49.8	6.51	10.0	32.4	22.4
10/VI	Яровиз. . .	49.8	6.98	8.2	60.1	51.9
13/VI	Яровиз. . .	42.8	7.06	9.6	23.9	14.3



Кривая 4.

Эти данные, повидимому, говорят о том, что в яровизирующихся семенах идет увеличение количества активного фермента, но, благодаря низкой температуре, его активность при $t^{\circ} = +4^{\circ}\text{C}$ (температура яровизации) чрезвычайно незначительна. В пользу последнего говорит отсутствие увеличения редуцирующих сахаров в семенах люпина.

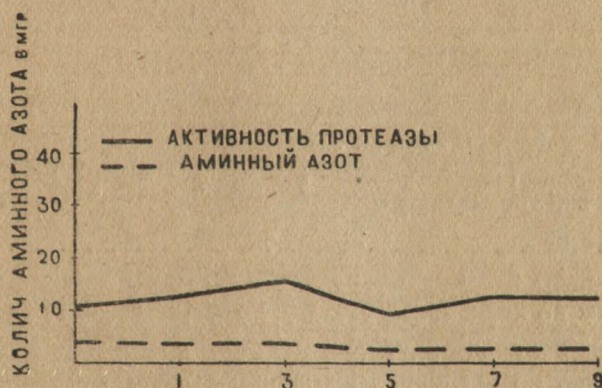
рН при набухании повышается, но после помещения семян в температуру $+4^{\circ}\text{C}$, наблюдается обратное снижение рН до

величины контрольного и затем постепенное повышение до $\text{pH}=7,06$.

Азотная группа.

Таблица 5.
Аминный азот и активность протеолитических ферментов.

Дата	Состояние семян	Аминного азота в семенах	Аминного азота после стояния 24 час.	Разность Активн. „протеазы“
29/V	Набухшие	3.9	14.7	10.8
1/VI	Яровизующиеся . . .	3.8	16.7	12.9
4/VI	Яровизующиеся . . .	3.5	19.1	15.6
7/VI	Яровизующиеся . . .	2.6	12.1	9.5
10/VI	Яровизующиеся . . .	2.3	15.4	12.5
13/VI	Яровизующиеся . . .	2.5	14.6	12.1



Кривая 5.

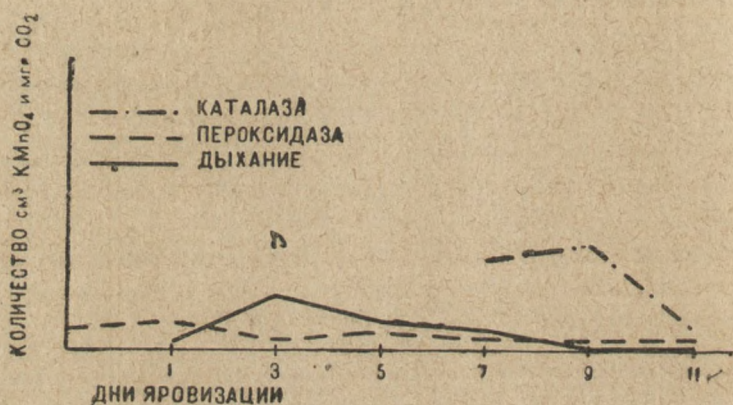
Количество аминного азота в течение яровизации постепенно, но незначительно падает. Кривая активности „протеазы“ имеет неопределенную изломанную кривую. При постоянных внешних условиях эти изломы кривой, повидимому, обуславливаются какими-то внутренними причинами.

Окислительно-восстановительная группа.

Таблица 6.

Активность каталазы, пероксидазы и энергия дыхания.

Дата	Состояние семян	Каталаза	Пероксидаза	Дыхание
29/V	Сухие	—	0.70	
1/VI	Набухшие	—	1.03	0.34
4/VI	Яровизующиеся . . .	—	0.39	2.05
7/VI	Яровизующиеся . . .	—	0.62	1.11
7/VI	Яровизующиеся . . .	3.42	0.47	0.73
10/VI	Яровизующиеся . . .	4.12	0.40	0.10
13/VI	Яровизующиеся . . .	0.98	0.41	0.13



Кривая 6.

Данные по активности каталазы имеются только за последние 6 дней яровизации, поэтому мы не можем говорить о ходе кривой, но сравнивая имеющиеся данные с активностью каталазы в те же сроки яровизации, по первому варианту, мы видим, что активность по второму варианту снижена:

II день яровизации. 1-й вариант—9,13
" " " 2-й " —3,4

Кривая активности пероксидазы в яровизующихся семенах по второму варианту идет без большого подъема. Максимум

приходится на набухшие семена. После помещения семян в низкую температуру активность падает, затем немного поднимается на 4-й день и затем медленно опускается.

Эти данные говорят за то, что воздействие температуры в $+4^{\circ}$ — 5° является неблагоприятным моментом для образования активного фермента каталазы и пероксидазы.

Дыхание семян в первые дни яровизации имеет повышение энергии, после чего кривая дыхания падает.

Между кривыми дыхания и пероксидазы полного совпадения нет, их максимумы не совпадают, но характер кривых одинаков: за первоначальным подъемом идет падение и к моменту высева дыхание и энергия пероксидазы и каталазы имеют низкое значение.

Подводя итог биохимическому анализу яровизирующихся семян синего люпина приходим к следующим выводам.

1. Количество редуцирующих сахаров в семенах люпина, яровизирующихся при температуре $+6^{\circ}$ — 7° постоянно растет, что говорит о высокой активности „галактаназы“.

Яровизация при $+4^{\circ}$ — 5° показывает постепенное падение редуцирующих сахаров, что свидетельствует о низкой активности „галактаназы“ в семенах.

2. Количество активного фермента — „галактаназы“ при яровизации при $+6^{\circ}$ — 7° растет и достигает максимума в последний день яровизации. При яровизации при $+4^{\circ}$ — 5° так же наблюдается рост до 12 дней яровизации, после которого количество активного фермента несколько падает.

О количестве активного фермента мы судим по его активности, при оптимальной температуре $=35^{\circ}$.

3. Количество активной „протеазы“ в яровизирующихся семенах люпина при температуре в $+6^{\circ}$ — 7° растет и достигает максимума к моменту высева.

При яровизации в $+4^{\circ}$ — 5° кривая активности „протеазы“ имеет неопределенный изломанный характер, по которой о наличии активного фермента говорить затруднительно.

4. Кривые активности каталазы, пероксидазы и энергии дыхания резко отличаются друг от друга в первом и втором вариантах яровизации: в первом варианте с сокращением вегетационного периода на 25 дней, наблюдается большой

рост активного фермента—каталазы и пероксидазы. Дыхательный процесс также во время яровизации растет.

Во втором варианте яровизации, без сокращения вегетационного периода, наблюдается незначительная активность указанных ферментов, с падающей кривой во время яровизации. Дыхание также незначительно с падающей кривой.

Подводя итог всему описанному можно сказать, что в данном случае при яровизации люпина по указанным вариантам, признаком яровизовавшихся семян (растения, дающие определенное сокращение вегетационного периода) является высокая активность ферментов каталазы и пероксидазы.

Данные признаки являются факторами, отличающими прояровизованные семена от непрояровизовавшихся.

Другие ферменты, как „галактаназа“, для люпина едва ли может служить контролем яровизации.

Так же интересно отметить, что незначительная разница в температуре, как 1—2 градус, что имело место при наших вариантах яровизации, играет огромную роль в прохождении стадии яровизации синего люпина.

Температура в $+6^{\circ}$, повидимому, является критической, ниже которой яровизация не идет.

В данной работе в некоторых анализах принимали участие студенты С. С. Павлицкая, Н. Ф. Волкова и Е. Ф. Максимова.

Литература.

1. Демковский, П. И.—Материалы по изучению некоторых биохимических явлений, связанных с яровизацией. Бюллетень яровизации № 2—3.
2. Акад. А. А. Рихтер, В. А. Ранцан и М. З. Пеккер—К вопросу о „контроле“ яровизации. Доклады Академии Наук СССР, 1933 г.
3. П. В. Савостин и М. М. Окунцов.—К вопросу о биохимических особенностях яровизованных растений. Труды Томского Гос. Ун-та, т. 86 1934 г.
4. К. В. Сапожникова и Г. П. Славнина—Яровизация люпина (*Lupinus angustifolius*). Сборник „Новое в сидерации“ 1935 г.

RESUMÉ.

Le travail actuel est consacré aux recherches sur les procédés biochimiques, qui se produisent à la yarovisation dans les grains du Lupin bleu.

On a étudié des hydrocarbonées: et les hydrocarbonées dissolubles; le groupe d'azot activité des ferments protéolitiques et l'azot d'amine; le groupe oxydo-réduisant, qui renferme la respiration et l'activité des ferments-péroxydase et catalase.

Parallèlement aux analyses indiquées on déterminait pH par le potentiomètre de Mislowitzew.

On fit les analyses dans les grains de Lupin, qui se yarovisent sous les températures: 4° — 5°C et -6° — -7°C .

Les expériences ont montré que yarovisation s'est réalisé seulement sous la température -6° — -7° où on a pu constater raccourcissement de la période végétative, à 25 jours; sous la température -4° — -5° —yarovisation ne se produisait pas, et l'accourcissement de la période végétative ne se produisait non plus.

Les recherches ont donné les résultats suivants:

1) Les grains, qui ont passé la yarovisation sous la température -6° — -7° , se caractérisent par la haute activité de tous les ferments.

La courbe d'activité des ferments dans la période de yarovisation s'accroît incessamment et atteint son maximum au moment des semailles des grains.

La quantité des sucres reductibles et la respiration s'accroissent aussi.

2) Les grains pas yarovisés se caractérisent d'une activité pas haute des ferments; surtout est basse d'activité de peroxydase.

La courbe d'activité de la peroxydase dans la période de yarovisation, ne s'accroît nullement.

Sur la base des résultats obtenus, on peut dire, que les grains soumis au yarovisation se caractérisent d'une haute activité des ferments, surtout des peroxydases.

L'activité de la peroxydase chez les grains non yarovisés est extrêmement basse.

Условный рефлекс на время у птиц.

В. А. Пегель.

Возможность образования условных рефлексов у птиц, в частности у голубей, является фактом окончательно доказанным. Впервые этот вопрос был разрешен проф. Н. А. Поповым, (1) который, кладя в основу метод И. П. Павлова (2)—объективного изучения высшей нервной деятельности животных, разработал специальную методику применительно к птицам и показал возможность образования у последних условного рефлекса на звук, свет, темноту, изменение положения тела в пространстве.

К настоящему времени нашей лабораторией эти данные в значительной мере расширены, главным образом, работами проф. Баяндурова Б. И. Им установлена возможность образования пищевого условного рефлекса (3), условного рефлекса второго порядка (4), на форму и величину фигур (5), на движение фигур в различных направлениях (6), образование условного тормоза (7), условного рефлекса на обоняние (8), условный рефлекс социального порядка (9).

Васильевым доказана возможность образования условного рефлекса на различные тона (10), Пушкаревым—на цвет. (11).

Идя по пути всестороннего изучения высшей нервной деятельности птиц методом условных рефлексов, мне было поручено проф. Баяндуровым установить возможность образования у птиц временного условного рефлекса, т. е.—возможность образования условных связей в коре больших полушарий го-

³⁾ Доложено на заседании зоологической секции томского общества испытателей природы 15 января 1935 года.

ловного мозга на такой условный раздражитель, каким является время. Иначе—может ли у птиц происходить внутренний „отсчет“ времени.

Подобный вопрос разработан на собаках в лаборатории Павлова Феокритовой (12), а в дальнейшем, как продолжение, Стуковой (13) и Дерябиным (14). Указанные авторы показали, что нервная система собаки способна к отсчитыванию и различию времени, иногда к очень тонкому, что время может быть условным раздражителем; что образование условного рефлекса на время подчиняется тем же общим законам, как и все другие раздражители. В последнее время Василенко (15) показал роль временного рефлекса при работе с условным рефлексом на равных промежутках. Условный рефлекс на время был также констатирован в опытах Никифоровского (16) на черепахах.

Есть указания и на способность образования временного рефлекса у белых крыс методом дрессировки.

Из всех тех данных, которые имеются в нашем распоряжении по высшей нервной деятельности птиц, мы можем сделать вывод, что принципиального различия от деятельности таковой у собаки не имеется, а стало быть поставленный вопрос на очередь дня: „условный рефлекс на время у птиц“ можно предполагать *a priori* должен быть налицо, что и подтверждается нашими последующими исследованиями.

Методика.

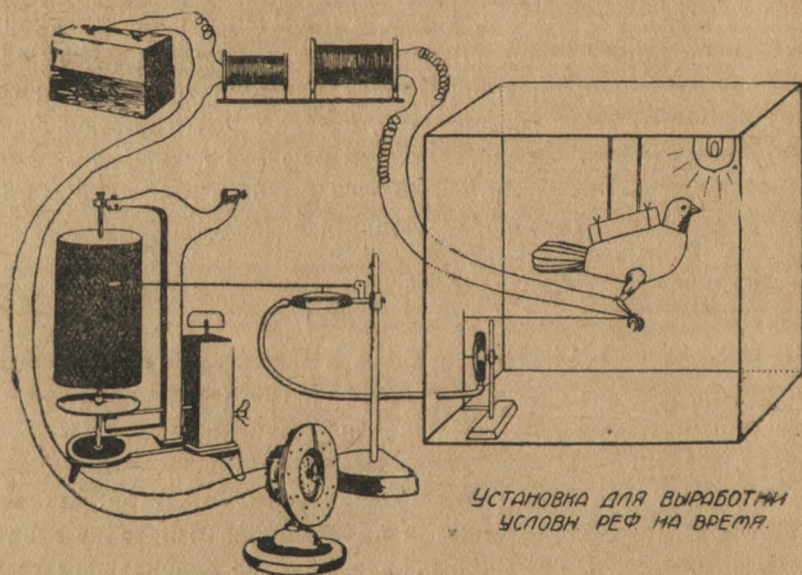
Методика для изучения условного рефлекса на время у птиц нами была использована Н. А. Попова (1), широко применяемая в нашей лаборатории для выработки условного рефлекса у птиц на всевозможные раздражители.

Камера, открывающаяся с одной стороны при помощи подвижной стенки, имеет внутри приделанную к потолку стойку для фиксирования голубя, находящегося в специальном халатике. К лапке голубя, выведенной из халатика через особое отверстие присоединяются электроды от индукционного аппарата, расположенного за камерой. К ней же присоединяется нитка от мареевского полиграфа, установленного внутри ка-

меры. Объем воздуха внутри барабанчика изменяется в зависимости от изменения положения лапки голубя. Этот полиграф, в свою очередь, через резиновую трубку соединяется с другим полиграфом Мареев, который находится вне камеры. Его писчик фиксирует на вращающемся кимографе Людвига изменения объема воздуха, как результат движения лапки голубя. В данном исследовании условным раздражителем является только время, поэтому цепь от аккумулятора до индукционной катушки дю Буа-Реймона прерывалась особо сконструированным часовым механизмом, который через определенное время замыкал электрический ток ¹⁾.

Описание опыта.

Опыт производился следующим образом: голубь фиксировался в специальный халатик, прикреплялся внутри камеры к стойке; к лапке привязывались электроды и нитка от поли-



УСТАНОВКА ДЛЯ ВЫРАБОТКИ
УСЛОВН. РЕФ. НА ВРЕМЯ.

¹⁾ Пользуюсь случаем отблагодарить сотрудника нашей лаборатории д-ра В. Л. Губоря за самое ближайшее участие в устройстве указанных контактных часов.

графа. Камера закрывалась в момент отхода стрелки контактных часов от места замыкания. С этого момента голубь оставался один на 5—6, а иногда на 7 сочетаний при наличии окружающей тишины. Сочетанием являлись определенные промежутки времени, разделяемые замыканием тока. О раздражении голубя током можно было судить по равномерно расположенным белым линиям на закопченной ленте кимографа (см. кр. № 1).

Вначале нами был выбран в качестве условного раздражителя пятиминутный промежуток времени, но несмотря на продолжительность опыта (около 3-х месяцев) не было получено результатов. К концу первого месяца наблюдалась большая возбудимость голубя, выражавшаяся в непрерывном движении лапки и сплошной исчерченностью ленты кимографа. Такое состояние продолжалось все время, даже при прекращении раздражения током. То же самое было и при опытах с 15-ти минутным промежутком времени.

Отсутствие положительных результатов с более короткими промежутками времени как условными раздражителями, можно предполагать, зависело от несовершенства нашего замыкающего прибора (нам приходилось пользоваться самодельным, примитивно сконструированным аппаратом). Этот прибор замыкал ток не через точно одинаковые промежутки времени, а главное, наблюдалась большая продолжительность действия электрического тока в период замыкания (около 1 минуты), что при малых промежутках времени весьма существенно. Может быть, этому способствовала и трудность образования вообще временного условного рефлекса на короткие проме-



Кривая № 1.

Регистрация безусловного рефлекса. S — раздражение электрическим током лапки голубя.
Внизу — время.

жутки времени, хотя в опытах Никифоровского (14) мы этого не видим. Для того, чтобы в некоторой степени избавиться от указанного недостатка, мы должны были выбрать наиболее продолжительный промежуток времени, который в большей мере скрадывал бы длительность действия электрического раздражителя. Оказалось, что получасовой промежуток был, в данном случае, подходящим раздражителем.

Голубь № 1.

Голубь № 1 находился в камере ежедневно в течение 3-х часов, подвергаясь шестикратному раздражению электрическим током через каждые 30 минут. Перед началом выработки условного рефлекса мы испытали временной раздражитель на индифферентность,—результат получился положительный. После этого приступили к опыту. Через 15 дней было проверено, путем выключения тока, наличие условного рефлекса на время.

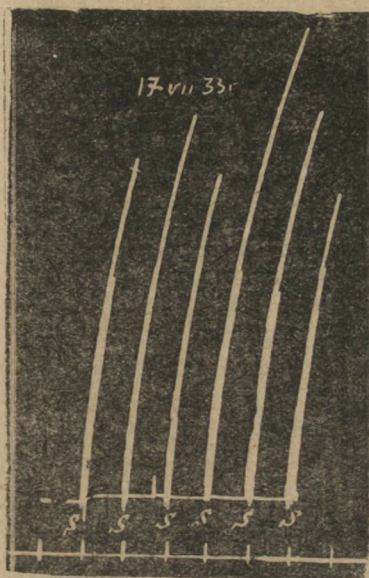
Время	Безуслови. раздражитель	Время появления условного рефлекса
12 ч	Начало опыта	—
12 ч. 30 м.	ток	—
13 ч.	.	—
13 ч. 30 м.	—	—
14 ч.	—	—

Как видно из приведенной таблицы, условный рефлекс еще не образовался. Последующие дни голубь подвергался раздражению током. На 25 день после начала опыта у голубя появились произвольные движения в промежутки между электрическими раздражениями; их число с каждым днем увеличивалось и концентрировалось все больше к времени появления электрического раздражения (см. кр. № 2).

Из практики работы нашей лаборатории по условным рефлексам на птицах выяснилось, что появление большого коли-



Кривая № 2.



Кривая № 3.

чества непроизвольных движений, особенно у голубей с возбудимой нервной системой, указывает на скорое появление условного рефлекса. На основании этого можно было предполагать, что процесс образования условного рефлекса на время происходит.

Дальнейшие наблюдения показали постепенное уменьшение непроизвольных движений в промежутках между раздражением и усиленная их концентрация к моменту замыкания тока. Уже начиная с 300-го сочетания (на 50-й день от начала опыта) можно было констатировать полное исчезновение непроизвольных движений, эти движения стали почти совпадать с безусловным раздражителем, что отмечено на кривой в виде утолщенной вертикальной линии, так как кимограф вращался очень медленно. (См. крив. № 3).

Контрольный опыт показал, что здесь мы имеем дело с появившимся условным рефлексом на время. Каждый раз,

когда стрелка замыкающего механизма заканчивала свой получасовой путь, лапка голубя, иногда за 1—2 мин. до раздражения, иногда после—совершала движение, отмечая вертикальной чертой на барабане кимографа (см. кр. № 4). Приводим протокол одного из опытных дней.

Время	Безусловн. раздражитель	Время появления условного рефлекса
11 ч. 30 м.	Начало опыта	
12 ч.	т о к	—
12 ч. 30 м.	—	28 мин.
13 ч.	—	30 мин.
13 ч. 30 м.	—	29 мин.
14 ч.	—	15 мин.
14 ч. 30 м.	—	—

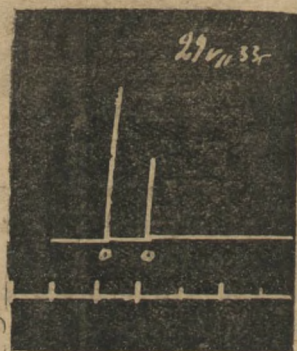
Из приведенной таблицы видно, что образовавшийся временный условный рефлекс без подкрепления через некоторое



Кривая № 4.

Регистрация условного рефлекса на время. S—раздражение электрическим током. O—движение лапки голубя без электрического раздражения (условный рефлекс).

Внизу отмечено время.



Кривая № 5.

время начинает исчезать или наступает явление так называемого угасания.

Явление угасания, выработанного „отсчета“ времени, свидетельствует об условно рефлекторном механизме этого явления. Проба на рефлекс с самого начала опытного

дня без предварительного подкрепления безусловным раздражителем показала, что условный рефлекс на время в этом случае почти всегда сохраняется, но несколько нарушается его точность, особенно в первом сочетании. (См. кр. № 5). Здесь наблюдалось появление условного рефлекса с запозданием иногда на 5 минут. Последние одно—два сочетания были более точны, после чего наступало угасание рефлекса, выражавшееся на ленте кимографа в виде прямой горизонтальной линии без каких-либо движений.

Время	Безусловн. раздражитель	Время появления условного рефлекса
12 ч.	Начало опыта	
12 ч. 30 м.	—	35 мин.
13 ч.	—	28 мин.
13 ч. 30 м.	—	26 мин.
14 ч.	—	—

Условный рефлекс на 3-й день, без предварительных подкреплений в предыдущие два дня, не сохраняется. На второй день, без предварительного подкрепления в первый, сохранялся не всегда. Ясно выраженный условный рефлекс на время в наших опытах был только в 1-й день и продолжительность сохранения его была связана с наличием подкрепления в 1-м сочетании этого дня.

Как мы видим, наличие условного рефлекса на время подтверждается явлением угасания при прекращении подкрепления на некоторое время безусловным раздражителем. Исчезновение условного рефлекса на время происходит также и после искусственного вливания голубю 10% раствора алкоголя. Угаснувший рефлекс вновь восстанавливается после нескольких дневных опытов сочетания условного и безусловного раздражителей.

Полученный условный рефлекс на время в отличие от других является весьма лабильным рефлексом. Угасание, как явление внутреннего торможения, наступает быстро, даже и при более длительном упражнении условного рефлекса, как это было показано с другими подопытными голубями. Эти указания совпадают с данными выше цитированных авторов.

Аналогичные данные, подтверждающие изложенные результаты, были получены и на других 4-х подопытных голубях. На остальных 2-х голубях получить условный рефлекс на время не удалось.

Выводы.

На основании вышеописанных экспериментальных данных мы приходим к следующим выводам:

1. Образование условного рефлекса на время у голубей—возможно.
2. Характер рефлекса на время принципиально не отличается от других условных рефлексов. Процессы угасания без подкрепления безусловным раздражителем и при вливании 10% алкоголя—протекают нормально. Восстановление угаснувшего временного рефлекса при подкреплении имеет место.
3. Рефлекс на время характеризуется лабильностью.

*
* *

Накопившийся к настоящему времени экспериментальный материал на различных объектах по временному рефлексу находится также в согласии с имеющимися наблюдениями в природе.

Нам известно много указаний на влияние периодических явлений климата и других экологических факторов на ритмичность жизненных процессов. Последние в некоторых случаях укрепляются настолько прочно, что сохраняются длительное время при выпадении внешних воздействий.

В о h n (17) описывает 15-дневные ритмические явления в поведении моллюска *Litorina rudis*, связанные с максимальным приливом и отливом. Этот ритм сохраняется и в аквариуме.

Точно установлено изменение в поведении перелетных птиц в неволе (18).

У некоторых животных, впадающих зимой в состояние спячки, периодичность этого явления сохраняется при изменении условий среды (18).

При простом наблюдении за физическими факторами среды можно заметить периодичность их смены через определенное время, так например: суточные, сезонные. Эти смены, связанные с космическими явлениями, в свою очередь изменяют

условия окружающей среды, которые являются „безусловными“ раздражителями для организмов. Сила этих раздражителей, находящихся в пределах вышеуказанной цикличности, в свою очередь меняется с изменением климата.

Имеется достаточное количество указаний на периодичность колебаний климата, например: 11-летние колебания, связанные с изменениями солнечных пятен, также периоды продолжительностью 18,6 лет, определяемые влиянием луны; периоды в 3,5 г. (Elton) (19).

Наблюдаются и более длительные промежутки климатических циклов в 35 лет (18).

Эти климатические периоды совпадают с изменениями численности и поведения ряда животных, например: северных лемонгов (*Myodes lemmus*) (18), канадских зайцев (*Canadien rabbit*) и ряда других.

Иногда этот ритм смены климатических условий вызывает определенную цикличность у животных, и для нарушения ее необходимы резкие изменения климата в течение длительного периода (Babcock). (20). Например: жук-листоед (*Chrysomela varians*), в ледниковый период требовал для своего развития короткого времени (25 дней), при коротком тогдашнем вегетационном периоде, остальное время у него было связано со спячкой. Этот период сохранился и сейчас при изменившихся условиях. Но для некоторых папуляций этого вида наблюдается явление „угасания“. Цикл сменяется в сторону современных условий (Rethfeld), (21).

В некоторых случаях ритмические явления в поведении животных не находят объяснения со стороны внешних условий (19). Можно думать, что современные причины действительно могут отсутствовать в связи с изменением условий, но у животных ритм еще сохранился.

Кроме того, в указанном выше факте о прочности ритма зимней спячки, имеются и обратные явления. Животные, подвергающиеся в естественных условиях спячке, в искусственно измененных условиях остаются бодрствовать (18). Здесь можно сделать предположение, что у одних животных климатический ритм вызвал прочное приспособление, у других же это еще находится в стадии образования.

Ритмические явления в природе и в животном мире в частности есть характерное свойство. Существует так называемый физиологический ритм: ритм работы сердца, мышечного сокращения, деятельности желез, кишечного тракта, нервной системы. Эти отдельные моменты далеко не исчерпывают явлений ритма, так как, слагаясь вместе, они создают более сложные: суточные, месячные; наложения одних ритмических явлений на другие скрывают от нас еще неизвестные нам циклические процессы.

Эти физиологические явления, присущие организму, являются его свойством и входят в подсознательную сферу. Опыты Н. А. Попова и Б. И. Баяндурова (22, 23) с изучением суточной подвижности на нормальных и децеребрированных голубях показали наличие суточной периодичности в движении при неизменных условиях у тех и других голубей. Изменения же внешних условий извращали суточную подвижность. Ритмичность несомненно меняется в зависимости от изменения условий, она меняется и в процессе эволюции, на что указывают хотя бы различные периоды сокращения мышц у различных животных и др.

Утверждение Н. Пэрна (24) о самостоятельности возникновения жизненных циклов вне сферы влияния внешних условий с нашей точки зрения неверно.

Изменение внешних условий среды действует на внутренние процессы в организме через его анализаторы, какова бы сложность организма ни была.

Анализаторы являются частью центральной нервной системы, деятельность которой характеризуется ритмом (чередованием возбуждения и торможения), характер которого отражается и на деятельности всех органов тела. Ритм последних несомненно влияет на нервную систему, но этот вопрос не входит в круг наших рассуждений. Центральная нервная система независимо от сложности, обладает определенной пластичностью и при длительном действии изменившихся условий изменяет свой ритм во времени, вызывая соответственно изменения в отдельных частях и в целом организме.

Никифоровский (14) для объяснения механизма „отсчета времени“ у животных вводит понятия „анализаторы вре-

мени" со специальным центром в нервной системе, предполагая с помощью этого дать лучшее объяснение ритмическим процессам и инстинктам.

Это соображение, отводящее почетное место, хотя бы пока в общих чертах, центральной нервной системе для познания изменений и образований ритмических явлений в поведении животного организма, нам кажется приемлемым.

Говорить же о специально обособленном временном центре, может быть, пока еще рано.

Литература.

1. Попов Н. А. Изв. Азерб. Гос. У-та № 2, 1922 г., 105.
2. Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изуч. высш. нервн. деятельности животных Ленингр. 1932 г.
3. Баяндуров Б. И. Журнал Эксп. Биол. и Мед. № 10—11, 1926, 210.
4. Баяндуров Б. И. Там-же.
5. Bajandurov B. J. Zeitschr. f. vergl. Physiol., Heft' 2, 1932, 18.
6. Баяндуров Б. И. и Лученок М. А. Труды Томск. Мед. И-та, том III, 1935 г.
7. Баяндуров Б. И. Журнал эксперим. биолог. и мед. № 10—11, 1926, 214.
8. Баяндуров Б. И. и Ларин Е. Ф. Труды Томск. Мед. И-та, том III, 1935 г.
9. Баяндуров Б. И. Сиб. Архив. Теорет. и практич. мед., т. II, 1928, 1124.
10. Wasiljew, M. F. Zeitschr. f. Vergl. Physiol. Bd. 19, Hef. 2, 1933, 424.
11. Пушкарев А. Н. Сиб. Арх. Теорет. и Прикл. Мед., т. I, 1928 г.
12. Феокритова Ю. П. Дисс. СПб, 1912 г.
13. Стукова М. М. Дисс. СПб, 1914 г.
14. Дерябин В. С. Дисс. Петерб. 1916 г.
15. Василенко Ф. Д. Труды Физиологич. лаб. акад. И. П. Павлова. Том IV, вып. 1—2, 1932, 310.
16. Никифоровский П. М. Рус. Физиол. журн., т. XII, вып. 5, 1929, 483.
17. G. Bohn. La naissance de l'intelligence 1909, pp. 1—345. (Цит. по Кашкарову Д. Н. Среда и сообщество. Гиз. Москва, 1933, 143).
18. Фридерикс К. Экологич. основы прикладн. зоол. и энтомологии. (Перевод с немец. ГИЗ. Ленингр.—Москва, 1932 г.).
19. Elton. C. S. Brit. Journ. exper. Biology, v. 2, p. 119—163. (Цит. по Фридериксу, 208).

20. Babbcock R. W. Ecology, vol. 8, 1927, p. 177—193 (Цит. по Фридериксу, 172)
21. Rethfeld C. L. Zool. Jahrb. Abth. Ontog. 46, 1924, 46. (Цит. по Фридериксу, 206).
22. Попов Н. А. и Баяндуров Б. И. Арх. Теорет. и Практич. Мед. Том I. № 3—4, 1923, 301.
23. Они же. Изв. Азерб. у-та. № 3. Баку, 1923—24, 251.
24. Пярна Н. Ритм жизни и творчества. Ленингр.—Москва. 1925 г.

ZUSAMMENFASSUNG.

Auf Grund der oben beschriebenen experimentellen Angaben gelangen wir zu folgenden Schlüssen:

1. Die Bildung des bedingten Reflexes bei Tauben ist möglich.
2. Der Charakter des Reflexes auf Zeit unterscheidet sich prinzipiell nicht von anderen bedingten Reflexen. Die Erlöschungsprozesse ohne Verstärkung durch den unbedingten Erreger und durch Einflüssen von 10% Alkohol verlaufen normal. Die Wiederherstellung des erloschenen zeitweiligen Reflexes bei Verstärkung findet statt.
3. Der Reflex auf Zeit ist durch seine Labilität charakteristisch.

Физиологическая
лаборатория
университета

10000v
Цена 5 руб.

Томский госуниверситет 1878



Научная библиотека 00975597