

ХИМИЯ

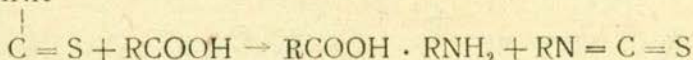
М. Т. Даян

Реакции производных тиомочевины типа

ArHN — CS — NHAr с кислотами

В литературе механизм взаимодействия производных тиомочевины с одноосновными кислотами дается согласно следующим уравнениям:¹

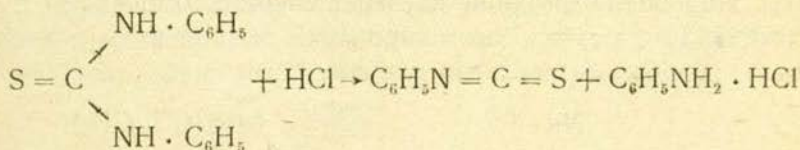
I. HNR



II. $\text{RCOOH} + \text{RNH}_2 \rightarrow \text{RCONHR} + \text{H}_2\text{O}$

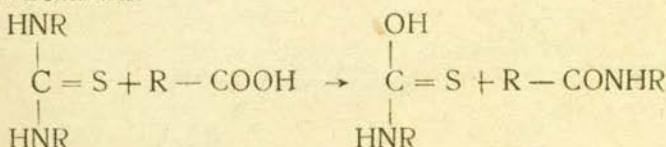
III. $\text{RN} = \text{C} = \text{S} + \text{RCOOH} \rightarrow \text{RCONHR} + \text{COS} (\text{COS} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O})$.

Согласно этой схеме монокарбоновые кислоты реагируют с производными тиомочевины подобно соляной кислоте:

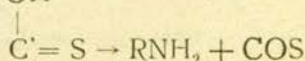


Однако, наши исследования показали, что механизм взаимодействия производных тиомочевины с кислотами выражается следующими уравнениями:

I. HNR



II. OH



III. $\text{RNH}_2 + \text{RCOOH} \rightarrow \text{RCONHR} + \text{H}_2\text{O}$

IV. $\text{COS} + \text{HOH} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{S}$

Для доказательства правильности предложенного нами механизма, исследование взаимодействия производных тиомочевины с кислотами было проведено в следующих направлениях:

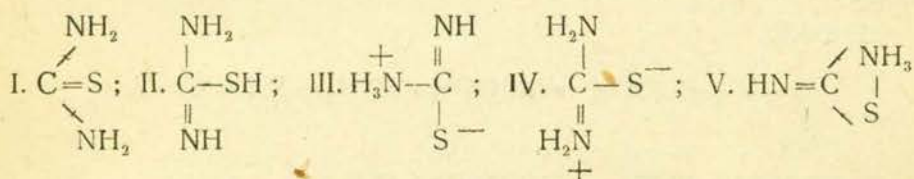
1. Реакции производных тиомочевины типа $\text{ArHN} - \text{CS} - \text{NAr}$ с кислотами, взятых в молекулярных соотношениях 1:2.

2. Реакции производных тиомочевины типа $\text{ArHN} - \text{CS} - \text{NArH}$ с кислотами, взятых в реакцию в молекулярных соотношениях 1:1.

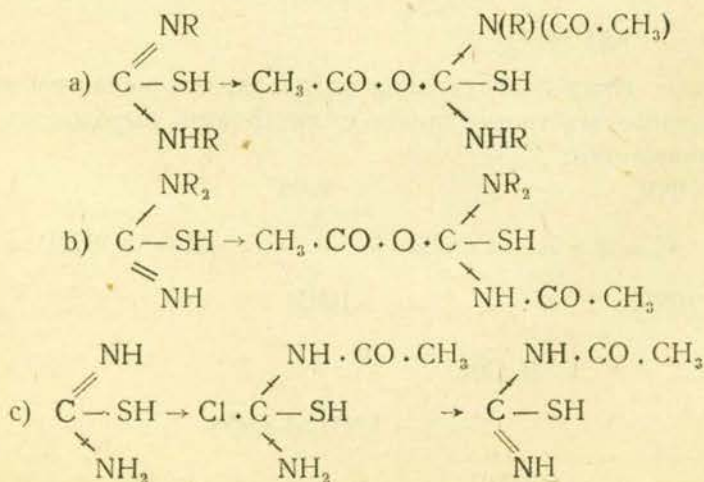
3. Реакции производных тиомочевины типа $\text{ArHN} - \text{CS} - \text{NAr}$ с кислотами в присутствии воды.

В данной работе дается описание результатов, полученных при реакции производных тиомочевины типа $\text{ArHN} - \text{CS} - \text{NAr}$ с кислотами, взятых в реакцию в молекулярных соотношениях 1:2.

Правильное толкование механизма реакций прежде всего обуславливается правильным представлением структуры тиомочевины или ее производных. Тиомочевине и ее производным, как известно, разными авторами приписываются разные структурные формулы:

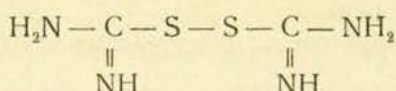


В литературе можно найти много данных экспериментального характера, говорящих в пользу правильности той или другой из вышеприведенных формул. Так, Hendricks² рентгенографическим анализом доказал, что тиомочевина обладает формулой нормального типа (I). Hугершофф³ реакции двузамещенной тиомочевины с уксусным ангидридом, а также ацетилирование тиомочевины с хлористым ацетилом, изображает согласно схемам:

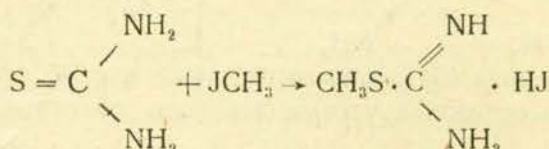


Как видно, автор исходит из изоформы (II). Данные в пользу изоформы приведены также в учебниках.⁴

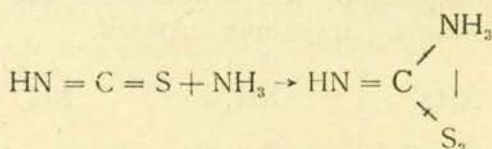
Тиомочевина, при окислении перманганатом, превращается в дисульфид типа



Алкилтиомочевины являются производными „изо“ или „псевдо“-тиомочевины:



Циклическая формула (V) тиомочевины предложена Е. Werner-ом.⁵ По автору образование цикла можно изображать согласно уравнению:

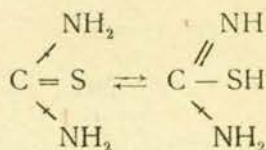


Эта формула, хотя и объясняет ряд реакций, но в настоящее время почти оставлена химиками.

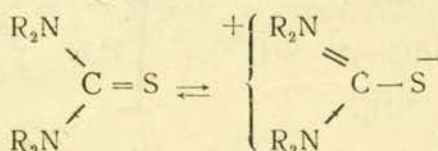
Что тиомочевину можно представить по формуле III, подтверждается определением дипольного момента, определение которого было произведено многими авторами.^{6, 7, 8, 9}

Формулу IV приписывают тиомочевине также на основании дипольного момента.¹⁰

Возникает вопрос: какое строение имеет тиомочевина и ее производные, какую из приведенных формул будет точнее приписать им? Представление тиомочевины в двух формах: нормальной и изо-тиомочевины общеизвестно:



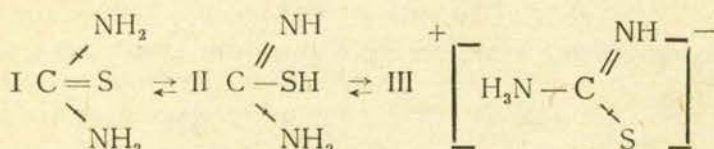
Hans Lecher¹¹ тиомочевине или ее производным приписывает следующие общие формулы, могущие превращаться друг в друга:



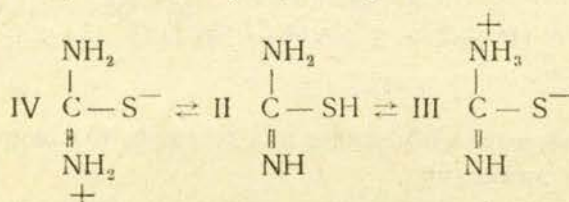
По нашему, правильное будет допустить, что тиомочевина или ее производные могут проявить себя во всех приведенных формах, кроме формы, предложенной Werner-ом. Это подтверждается следующими фактами:

1. Для каждой из упомянутых форм, как мы уже видели выше, имеются экспериментально полученные данные, подтверждающие существование данной формы.

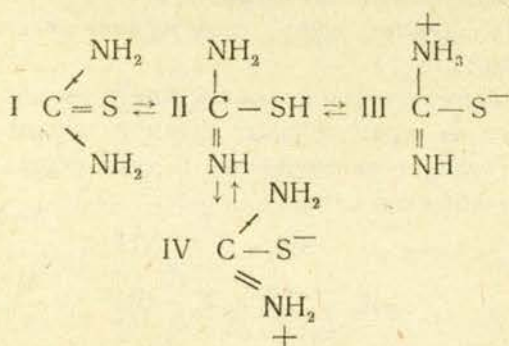
2. Имеется некоторая связь между всеми четырьмя структурами; так,



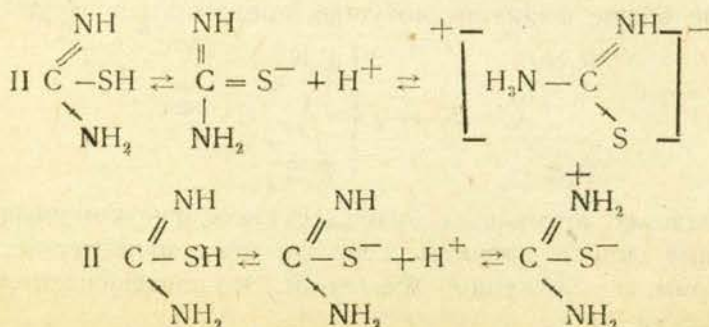
Изотиомочевина (II) связывается также и с IV формой. Мы не имеем никакого основания утверждать, что отделяющийся ион водорода* может соединяться с группой $-\text{NH}_2$, а не с $>\text{NH}$. С какой группой соединится ион водорода, зависит от внешних факторов. Следовательно, поляризацию изотиомочевины или ее производных точнее будет изобразить следующим образом:



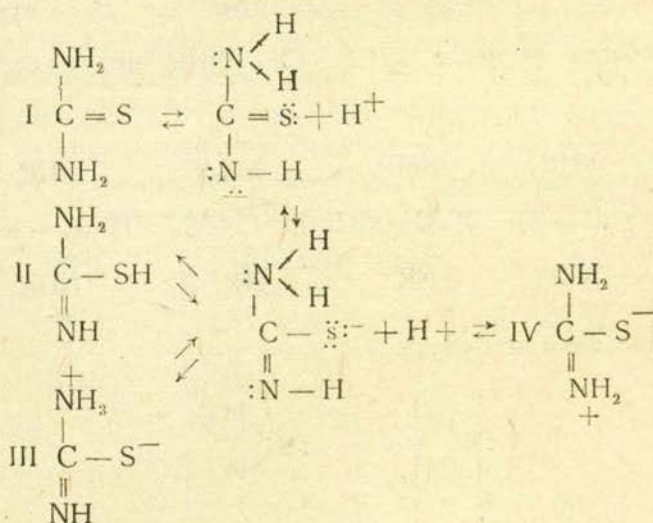
Таким образом все четыре формы тиомочевины связываются друг с другом:



* Мы предполагаем, что превращение изотиомочевины в полярную форму происходит по схеме:

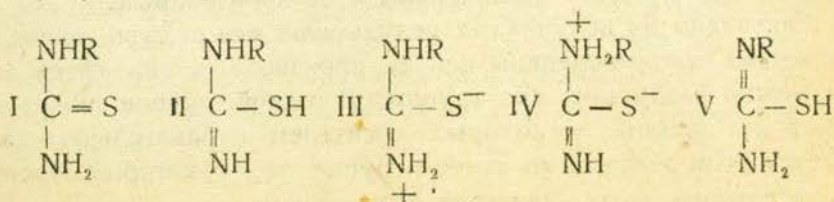


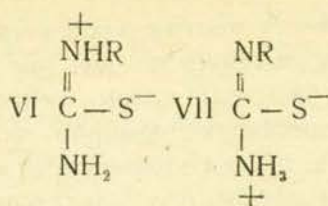
Эта схема не только не противоречит электронной теории строения молекулы, наоборот, вытекает из нее, так как известно, если для молекулы (или другой системы) можно написать две или больше электронных структур, имеющих примерно ту же энергию и удовлетворяющих некоторым другим условиям, то ни одну из этих структур нельзя считать единственно представляющей нормальное состояние молекулы. Напротив, это состояние изображается по сути дела некоторой средней структурой, составленной из всех исходных структур. Более того, молекула при этом оказывается устойчивее (имеет меньшую энергию), чем если бы она обладала только одной какой-либо структурой. В таком случае в молекуле имеется резонанс нескольких структур или суперпозиция (наложение разных валентных состояний).¹² Поскольку образование ионов является необходимым условием для всякой реакции в органической химии,¹³ то можем сказать, что поляризованные и неполяризованные формы тиомочевины или ее производные при реагировании дают анионы, которые могут резонироваться между собой, что является основным условием теории резонанса.



Подобным же путем можно вывести формы производных тиомочевины. Примеры:

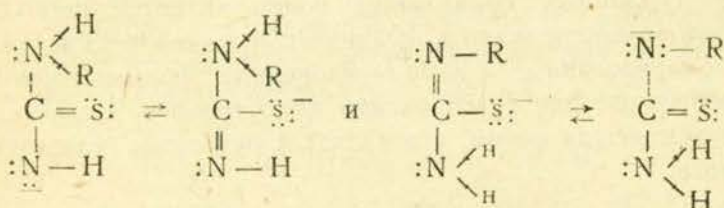
1. Производные тиомочевины по типу RHN-CS-NH_2 могут образовать 7 форм; эти формы по своей структуре составляют две отдельные группы, в одну группу входят формы I, II, III и IV, а в другую I, V, VI и VII:



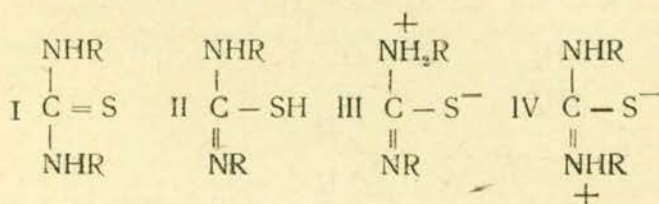


Образование групп обусловливается характером радикала R, в зависимости от того—будет ли R притягивающим или отталкивающим.¹⁴

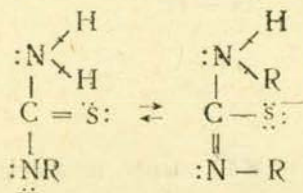
Из каждой группы образуются два между собой реагирующих аниона:



2. По общей формуле $\text{RHN} - \text{CS} - \text{NHR}$ могут быть четыре формы:

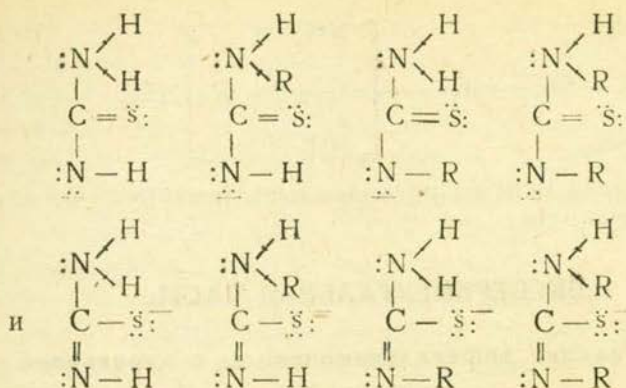


резонирующие анионы будут:



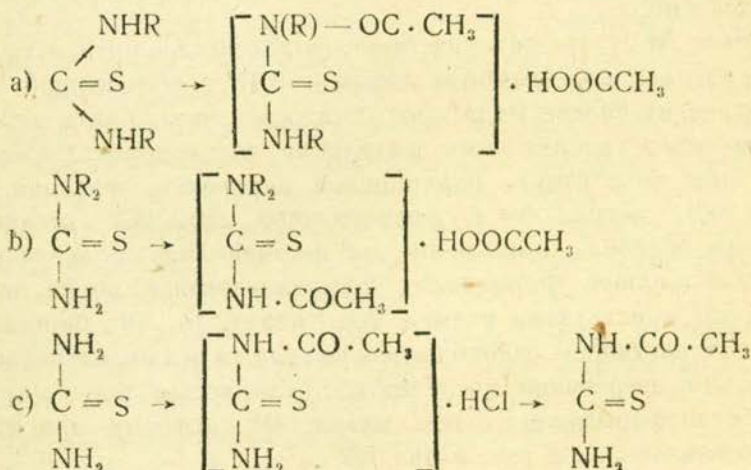
Из циклической формулы тиомочевинны Werner-а нельзя вывести ион, который резонировал бы с ионом, полученным из других форм тиомочевинны. Этот факт, в свою очередь, также отвергает реальность циклического строения тиомочевинны и ее производных.

Как видно из полученных результатов, все резонирующие ионы, полученные из тиомочевинны или ее производных, по своей структуре можно разбить на две группы. В одной группе могут помещаться те анионы, у которых носителем отрицательного заряда является атом азота, а во второй группе те, у которых носителем отрицательного заряда является атом серы:



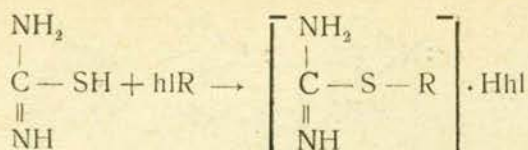
Анионы первой группы, как мы видели, выводятся из нормальной формы тиомочевины и ее производных, анионы второй группы, несмотря на то, что они выводились из остальных форм, являются анионами изотиомочевины и ее производных.

Ионная теория органических соединений дает более ясное представление о химизме тиомочевины и ее производных. Выводимые ионы показывают два основных пути, по которым могут реагировать тиомочевина и ее производные. С помощью ионной теории мы составляем правильное представление о структуре промежуточных веществ, которые образуются при реакции тиомочевины и ее производных. Так, например, реакции производных тиомочевины с уксусным ангидридом и хлористым ацетилом, приведенные из литературы, (см. стр. 4), правильнее будет написать согласно следующей схеме:



то есть при этих реакциях тиомочевина и ее производные реагируют с ангидридами кислот не своими изоформами, как принято предполагать до сих пор, а нормальными формами.

Реакции тиомочевины (или ее производных) с алкилгалоидами можем представить так:

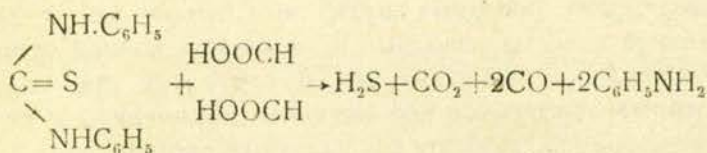


то есть тиомочевина (или ее производные) реагируют с алкилгалогенидами своей изоформой.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

1. Реакция дифенилтиомочевины с муравьиной кислотой

Опыт № 1. Смесь, состоящая из 5 г муравьиной кислоты и 12 г дифенилтиомочевины, нагревалась на сплаве Вуда 14,5 часов, причем температура сплава не превышала 270°. После перегонки было получено 5 г анилина с точ. кип. 177—180° (P=690,8 мм). Солянокислый анилин имел точ. плавл. 198°. Выход анилина, согласно уровню:



составил 51% теории, рассчитанный на взятую в реакцию дифенилтиомочевину. После перегонки анилина в колбе осталась неперегоняющаяся смола.

Опыт № 2. Эта реакция была проведена аналогично опыту № 1. Было взято 6 г дифенилтиомочевины и 3,45 г муравьиной кислоты. Нагревание на сплаве Вуда продолжалось 2 часа. Как в первом, так и в этом опыте наблюдалось выделение сероводорода. Содержимое колбы было подвергнуто фракционной перегонке. Фракция, собранная до 250°, весила 0,4 г. фракция—при 250—257°, весила 4,75 г; последняя состояла, в основном, из форманилида с незначительной примесью анилина. Форманилид кристаллизовался после заражения своими же кристаллами и имел точ. плавл. 46—48°. Форманилид со спиртовым раствором едкого натрия выделял в осадок натриевое производное; при нагревании последнего с хлористым бензилом образовался бензилформанилид с точ. плавл. 48°, который при гидролизе давал бензиланилин с точ. плавл. 37°.

2. Реакция дифенилтиомочевины с уксусной кислотой

Опыт № 1. Круглодонная колба с дефлегматором, содержащая смесь 6 г дифенилтиомочевины и 4 мл ледяной уксусной кислоты, нагревалась на открытом огне 4 часа. При нагревании содержимое колбы превратилось в темно-коричневого цвета жидкость; при охлаж-

дении затвердело. Наблюдалось выделение сероводорода и двуокиси углерода. При нагревании жидкость в колбе кипела сначала сильно, затем слабее. В процессе нагревания перегналось 0,5 мл жидкости, представлявшей собой в основном уксусную кислоту. По прекращении нагревания содержимое колбы было перегнано. Жидкий перегон весил 0,73 г, закристаллизовавшийся в холодильнике ацетанилид—5,2 г и остаток в колбе—0,52 г. Выход ацетанилида составил 73,24% теории, рассчитанный на тиокарбанаclid.

Ацетанилид имел точ. плавл. 114° , растворялся в воде и эфире, при кипячении с разбавленным раствором соляной кислоты образовал уксусную кислоту и солянокислый анилин:

Молекулярный вес 138,8; ошибка составила $+2,8\%$.

Опыт № 2: Эта реакция была проведена аналогично опыту № 1 и в тех же количественных соотношениях. Образующийся ацетанилид выделен не перегонкой, а перекристаллизацией из горячей воды.

3. Реакция дифенилтиомочевины с пропионовой кислотой

Смесь из 4,15 г пропионовой кислоты и 6 г дифенилтиомочевины кипятилась в колбе с обратным холодильником 2,5 часа на открытом огне. Сначала происходило бурное кипение, которое в дальнейшем постепенно ослабевало. В колбе, при нагревании, образовалась прозрачная красноватая жидкость, которая по охлаждении превратилась в желтого цвета твердую массу. После перегонки было получено: 4,85 г закристаллизовавшегося в холодильнике вещества и 2 г жидкого перегона; последний представлял собой пропионовую кислоту. Кристаллический перегон характеризовался как пропионанилид: растворялся в спирте, эфире, особенно хорошо в горячем спирте и в горячем бензоле. Пропионанилид после промывки эфиром плавился при 105° , при кипячении с соляной кислотой образовал пропионовую кислоту и солянокислый анилин с точ. плавл. 196° .

Со смесью концентрированной серной и соляной кислот при 0° давал р-нитропроизводное с точ. плавл. 184° . При гидролизе нитропроизводного образовался нитроанилин с точ. пл. 143° .

Выход пропионанилида составил 61,4% теории, рассчитанный на взятую в реакцию дифенилтиомочевину. При нагревании из реакционной смеси удался 1 г вещества, в котором были обнаружены: сероводород, следы сероуглерода и углекислый газ.

4. Реакция дифенилтиомочевины с масляной кислотой

В реакцию было взято 5 г масляной кислоты и 6,4 г дифенилтиомочевины. После 15-минутного нагревания дифенилтиомочевина полностью растворилась в масляной кислоте. Образовавшаяся гомогенная, совершенно прозрачная жидкость в течение 35 мин. закри-

таллизовалась. Закристаллизовавшаяся масса полностью расплавилась при нагревании в течение 1 часа 20 мин. Содержимое колбы в жидком состоянии нагревалась далее еще 1 час 30 минут. По прекращении нагревания, когда температура содержимого колбы понизилась до комнатной, его перелили в холодный водный раствор соды. Затвердевшая масса была измельчена, дважды промыта водой и высушена. Высушенная светло-коричневая масса плавилась при $87-88^{\circ}$ и весила 6,67 г. Выход неочищенного нормального бутиранилида составил 73,3% теории. Для очистки нормального бутиранилида он был растворен в спирте и отфильтрован; из фильтрата с помощью воды был выделен чистый нормальный бутиранилид с точ. плавл. 91° . При кипячении с соляной кислотой образовались масляная кислота и солянокислый анилин.

Нормальный бутиранилид хорошо растворялся в спирте и эфире.

5. Реакция дифенилтиомочевины с нормальной валерьяновой кислотой

Из взятых в реакцию 4 г дифенилтиомочевины и 3 г валерьяновой кислоты после 5,5-часового нагревания было получено 5,82 г. валеранилида. Содержимое колбы после охлаждения не затвердело. Необесцвеченный валеранилид после промывки содовым раствором водой весил 4,75 г и имел точ. плавл. $59-61^{\circ}$, выход 76,5% теории, желтый продукт плавился при $63-64^{\circ}$.

6. Реакция дифенилтиомочевины с бензойной кислотой

Смесь, состоящая из 4,28 г бензойной кислоты и 4,0 г дифенилтиомочевины, нагревалась на слабом огне 3 часа 20 минут, а затем — на сильном 1 час 40 минут.

Содержимое колбы по охлаждении затвердело. После измельчения в ступке, промывки водным содовым раствором, затем — дважды водой и высушки, твердая масса весила 6,5 г и плавилась при $153-157^{\circ}$; выход 93,4%. Перекристаллизованный из горячего спирта бензанилид имел точ. плавл. 159° . При кипячении с соляной кислотой образовались бензойная кислота с точ. плавл. 120° и солянокислый анилин с точ. плавл. $195-197^{\circ}$.

7. Реакция дифенилтиомочевины с янтарной кислотой

Смесь, состоящая из 2,07 г янтарной кислоты и 4 г дифенилтиомочевины, нагревалась на открытом огне в колбе с обратным холодильником. По достижении 260° (термометр в жидкости), на что потребовалось 7 часов, нагревание было прекращено. При нагревании содержимое колбы превратилось в жидкость с сильным вспениванием. При повышении температуры до $230-240^{\circ}$ вспенивание почти

прекратилось. Во время реакции выделялись сероводород и углекислый газ. Содержимое колбы было подвергнуто перегонке, при 176° перегналось 0,52 г анилина. Перегонка была прекращена при понижении температуры до 162° . Остаток в колбе весил 3,7 г. Часть, взятая из остатка и промытая разбавленным раствором соляной кислоты и водой, после высушки плавилась при 149° . После очистки остаток характеризовался как сукцинанил с точ. плавл. 154° . Чистый сукцинанил весил 2,25 г, выход 77,58% теории, рассчитанный на взятую в реакцию янтарную кислоту. Для очистки сукцинанила промытый остаток растворялся в горячей воде и декантацией отделялся от нерастворимых в горячей воде веществ.

Сукцинанил при кипячении с соляной кислотой образовал янтарную кислоту с точ. плавл. 180° и солянокислый анилин с точ. плавл. 197° .

При нагревании с раствором едкого бария образовалась бариевая соль сукцинаниловой кислоты, которая по окислению соляной кислотой выделила сукцинаниловую кислоту с точ. плавл. 147° .

Сукцинанил хорошо растворяется в горячем спирте, в горячей воде и сублимируется.

8. Реакция дифенилтиомочевины со фталевой кислотой

Смесь из 4 г дифенилтиомочевины и 2,8 г фталевой кислоты нагревалась в круглодонной колбе с обратным холодильником на электрической плитке.

Смесь начала расплавляться и постепенно превратилась в жидкость. В процессе реакции выделялся сероводород. Температура реакционной жидкости долгое время поддерживалась $220-280^\circ$. При 280° выделение сероводорода прекратилось. После двухчасового нагревания температура понизилась до 257° ; при этой температуре нагревание продолжалось еще 1,5 часа. Затем содержимое колбы нагревалось с наклонным воздушным холодильником в течение 3-х часов; при этом в холодильнике собралось незначительное количество жидкости, а температура смеси поднялась до 294° . Содержимое колбы во время нагрева убавилось на 1,56 г.

После промывки холодным спиртом вещество весило 4,22 г и имело точ. плавл. 200° . После сублимации (игольчатые кристаллы) характеризовалось как фталанил с точ. плавл. 204° . Выход, рассчитанный на фталевую кислоту 89% теории.

При кипячении с соляной кислотой фталанил образовал фталевую кислоту с точ. плавл. 195° и солянокислый анилин.

При кипячении-же с водным раствором едкого бария и с его последующим подкислением выпадает фталаниловая кислота с точ. плавл. 167° .

9. Реакция о-дитолилтиомочевины с уксусной кислотой

Смесь из 6 г о-дитолилтиомочевины и 3 г (вместо 2,9 г) ледяной уксусной кислоты нагревалась на сплаве Вуда в колбе с обратным холодильником до прекращения кипения, на что потребовалось примерно 5 часов. При нагревании наблюдалось выделение сероводорода и двуокиси углерода. Температура сплава не превышала 253°. Содержимое колбы при нагревании сначала превратилось в красную прозрачную жидкость с бурным кипением, через некоторое время оно частично затвердело, а в конце нагревания опять превратилось в жидкость; при этом кипение прекратилось. По прекращении нагревания была произведена перегонка. Отгон, закристаллизовавшийся в холодильнике, весил 3,7 г, остаток в колбе весил 1,07 г.

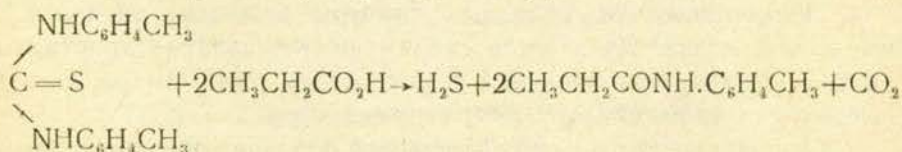
Перекристаллизованные из горячей воды кристаллы представляли собой о-ацетотолуидид с точ. плавл. 112°. о-Ацетотолуидид при кипячении с соляной кислотой образовал уксусную кислоту и солянокислый о-толуидин с точ. плавл. 214°.

о-Ацетотолуидид при нагревании с раствором марганцево-кислого калия образовал ацетилантраниловую кислоту с точ. плавл. 185°.

Выход о-ацетотолуидида составил 53% теории, рассчитанный на о-дитолилтиомочевину.

10. Реакция о-дитолилтиомочевины с пропионовой кислотой

Смесь, состоящая из 5,05 г пропионовой кислоты и 8,73 г о-дитолилтиомочевины, нагревалась на открытом огне в колбе с обратным холодильником, при слабом кипении. Содержимое колбы вскоре превратилось в красноватую, прозрачную жидкость, которая через некоторое время затвердела. При более сильном нагревании образовавшийся осадок расплавился. Затем содержимое колбы нагревалось еще два часа. При этом из колбы в виде газов удалилось 3,43 г вещества (сероводород и двуокись углерода), а по уравнению:



должно было выделиться 2,66 г. Получилось 10,25 г. о-пропионтолуидида. Выход 92,26% теории.

После промывки эфиром о-пропионтолуидид имел точ. плавл. 87°, сублимировался, плохо растворялся в холодной воде, растворялся в эфире, ацетоне, бензоле и этиловом спирте. Точ. кип. 285° (p = 678 мм).

11. Реакция о-дитолилтиомочевины с масляной кислотой

Этот и последующие опыты были проведены по примеру предыдущего.

Смесь из 2,8 г нормальной масляной кислоты и 4 г о-дитолилтиомочевины была нагрета 4 часа 15 минут, после промывки водным раствором соды и водой получено 4,2 г о-толуида масляной кислоты. Выход неочищенного продукта—75,95% теории. Точ. плавл. очищенного продукта—76°. При нагревании с разбавленным раствором едкого натрия образовались о-толуидин и маслянокислый натрий. о-Толуидид масляной кислоты хорошо растворялся в абсолютном спирте.

12. Реакция р-дитолилтиомочевины с уксусной кислотой

Эта реакция была проведена аналогично реакции 9-ой. В реакцию было взято 6 г р-дитолилтиомочевины и 3 г ледяной уксусной кислоты. Содержимое колбы нагревалось 6 часов с обратным холодильником. Перегналось 4,43 г р-ацетотолуида; выход составил 63,5% теории, рассчитанный на взятую в реакцию р-дитолилтиомочевину. Полученный р-ацетотолуидид мало растворялся в воде, хорошо растворялся в горячем спирте; после перекристаллизации из горячей воды или горячего спирта плавился при 147°. При кипячении с соляной кислотой образует уксусную кислоту и солянокислый р-толуидин с точ. плавл. 238°.

При прибавлении к концентрированному раствору азотной и серной кислот при 30—40° образует тринитропроизводное с точ. плавл. 144°.

Последнее при гидролизе дает нитротолуидин с точ. плавл. 114°. С бромом в уксусной кислоте образует трибромпроизводное с точ. плавл. 117°. При действии горячего раствора марганцевокислого калия образует р-ацетаминобензойную кислоту с точ. плавл. 254°.

13. Реакция р-дитолилтиомочевины с пропионовой кислотой

Эта реакция была проведена аналогично реакции пропионовой кислоты с р-дитолилтиомочевинной. Было взято 5,05 г пропионовой кислоты и 8,43 г р-дитолилтиомочевины. Смесь после получасового нагревания полностью превратилась в жидкость через 15 минут. Жидкость в колбе закристаллизовалась. Для превращения кристаллов в жидкость потребовалось 45 мин. сильного нагревания. Затем содержимое колбы нагревалось еще два часа. Для полного окончания реакции потребовалось 4 часа нагревания. Количество удалившихся газов—3,0 г (разница от теоретического—0,44 г). Получилось 10,52 г р-пропионтолуида—94,68% теории.

После промывки эфиром р-пропионтолуидид имел точ. плавл.

123°, легко сублимировался, плохо растворялся в холодной воде, хорошо — в этиловом спирте, эфире, ацетоне и бензоле.

14. Реакция р-дитолилтиомочевины с масляной кислотой

При нагревании 2,8 г масляной кислоты и 4 г р-дитолилтиомочевины в продолжение 4 часов 15 мин. и промывки было получено 4,35 г неочищенного р-толуида с точ. плавл. 69—70°. Выход неочищенного продукта 77,57% теории. Очищенный р-толуид имел точ. плавл. 73°. При кипячении с разбавленным раствором едкого натрия образовал р-толуидин и натриевую соль масляной кислоты. Полученный р-толуид масляной кислоты хорошо растворялся в абсолютном этиловом спирте.

15. Реакция р-дитолилтиомочевины с нормальной валерьяновой кислотой

Из 2 г р-дитолилтиомочевины и 1,62 г валерьяновой кислоты после нагревания в продолжение 5,5 часов было получено 3,13 г р-толуида валерьяновой кислоты.

Необесцвеченный продукт после промывки содовым раствором и водой весил 2,85 г и плавился при 69—73°. Выход 95,6% теории. Очищенный же толуидид валерьяновой кислоты имел точ. плавл. 72—73°.

Для очищения толуидид растворялся в спирте, разбавлялся равным количеством воды.

Раствор в горячем состоянии фильтровался. На фильтре осталось незначительное количество темне-желтой массы. Из фильтрата перекристаллизовался чистый р-толуидид валерьяновой кислоты.

Этим же методом были очищены нормальный бутирамид, ор-толуидид масляной кислоты и нормальный валерамид.

Получаемые анилиды и толуидиды почти чисты, только окрашены незначительным количеством окрашивающей примеси; их можно без очистки применять для разных синтезов.

16. Реакция р-дитолилтиомочевины с бензойной кислотой

Из взятых в реакцию 2 г р-дитолилтиомочевины и 1,9 г бензойной кислоты после 5-часового нагревания было получено 3,18 г вещества. Полученный р-бензотолуидид после промывки содовым раствором, водой и высушки весил 2,85 г и плавился при 154° (точ. плавл. чистого продукта—158°). Выход 96,36% теории.

17. Реакция р-дитолилтиомочевины с янтарной кислотой

Смесь из 4 г р-дитолилтиомочевины и 1,84 г янтарной кислоты нагревалось в круглодонной колбе с обратным холодильником

электрической плитке 5 часов, до прекращения выделения сероводорода. Затем реакционная жидкость подвергалась фракционной перегонке с воздушным холодильником. Перегон состоял из 0,35 г р-толуидина с точ. плавл. 45° , 2,45 г сукцинтотолуида с точ. плавл. 152° . Выход сукцинтотолуида составил 82,77% теории, рассчитанный на взятую в реакцию янтарную кислоту.

Сукцинтотолуид хорошо растворяется в спирте, в горячей воде, легко сублимируется. При нагревании с водным раствором едкого бария и при последующем подкислении образует сукцинтотолуидиновую кислоту с точ. плавл. 181° .

18. Реакция о-дитолилтиомочевины со фталевой кислотой

Смесь из 3 г о-дитолилтиомочевины и 1,94 г фталевой кислоты нагревалась в колбе на открытом огне в течение 5,5 часов. При этом выделялись сероводород и двуокись углерода. Вес удалившихся газов после окончания реакции составил 0,78 г.

Реакционный продукт, охарактеризованный как о-фталтолил точ. плавл. $176-179^{\circ}$, после промывки спиртом весил 2,45 г. Выход 84,6%. Чистый продукт, перекристаллизованный из уксусной кислоты, имел точ. плавл. 179° .

Полученный о-фталтолил при кипячении с раствором едкого бария образовал бариевую соль фтал-о-толуиловой кислоты; последняя при окислении соляной кислотой выделила свободную фтал-о-толуиловую кислоту.

В ы в о д ы

1. В настоящей работе изучены реакции отщепления, под действием кислот, следующих производных тиомочевины: дифенилтиомочевины, т-дитолилтиомочевины, о-дитолилтиомочевины и р-дитолилтиомочевины. Синтезированы следующие производные кислот: форманилид, ацетанилид, пропионанилид, бутиранилид, бензанилид, сукцинанил, фталанил, о-ацетотолуидид, о-пропиотолуидид, о-бутиртолуидид, р-ацетотолуидид, р-пропиотолуидид, р-бутиртолуидид, р-валертолуидид, р-бензотолуидид, р-сукцинтотолуидид и р-фталтолуидид.

2. Сделанное нами предположение, что тиомочевина или ее производные могут проявляться не в одной, в двух или трех структурных формах, а во всех, в литературе имеющихся формах, кроме формы, предложенной Werner-ом, подтверждается следующими фактами: а) для каждой формы имеются экспериментально полученные данные, б) имеется некоторая связь между всеми структурами; с) ионы, выводимые из всех структурных форм, кроме формы, предложенной Werner-ом, подвергаются резонансу.

3. Все резонирующие ионы, производимые тиомочевинной или ее производными, по своей структуре можно поместить в двух группах;

в одной группе помещаются те анионы, у которых носителем отрицательного заряда является атом азота, а во второй группе те анионы, у которых носителем отрицательного заряда является атом серы. Анионы первой группы производятся из нормальной формы тиомочевина и ее производных, анионы второй группы, несмотря на то, что производились из остальных форм, являются анионами изотиомочевина и ее производных.

4. Ионная теория органических соединений дает более ясное представление о химизме тиомочевина и ее производных с кислотами и их ангидридами. Ионы показывают два основных пути, по которым могут реагировать тиомочевина и ее производные. С помощью ионной теории мы составляем правильное представление о структуре промежуточных веществ, которые могут образоваться при реакции тиомочевина и ее производных.

5. Тиомочевина и ее производные реагируют с насыщенными кислотами своими нормальными формами.

Химический институт
Академии Наук Арм. ССР

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. F. B. Dains, C. I, 1127 (1900).
2. Sterling B. Hendricks, I. Am. Chem. Soc. **50**, 2455—2464.
3. Albert Hugershoff, Ber., **58**, 2477 (1925).
4. П. Kapper, Курс орг. химии, изд. 1938 г., книга I, стр. 267.
5. E. Werner, I. Am. Chem. Soc. **101**, 2185.
6. R. Fürth, Ann physik (4) **70**, 1 (1923).
7. O. Blüh, Ztschr. physikal Chem. **106**, 341 (1923)..
8. B. E. A. Harrington, Physical Rev. **8**, 581 (1916). L. Kockel, Ann. Physik, **77**, 417 (1925); P. Walder, O. Werner, Ztschr. physikal Chem. **129**, 407 (1927); H. Kniepkamp, Ztschr. Physik **51**, 95 (1928); L. Høvestadt R. Fricke, Z. anorgan. allgem. Chem. **188**, 357 (1930) и др.
9. G. Devoto, Gazz. Chem. Ital. **60**, 520 (1930).
10. F. Arndt, Ber. **63**, 2966 (1930).
11. Hans Lecher, L. Ann., **438**, 169. (1924) : L. Ann. **445**, **35** (1925).
12. Л. Паулинг Успехи химии, Т. VII. вып. 9, стр. 1312 (1938).
13. Prevost et Kirmann Bull. Soc. Chem. France (4) 1931. XLIX, 194—243.
14. M. G. Dupont, Bull. Soc. Chim. France (4) 1931, XLIX, 453—495.

Մ. Տ. Դանդամյան

$ArHN-CS-NHAr$ ՏԻՊԻ ՏԻՈԿԱՐԲԱՄԻԴԻ ԱԾԱՆՑՅԱԼՆԵՐԻ ՌԵԱԿՑԻԱՆ ՔՔՈՒՆԵՐԻ ՇԵՏ

Ա մ փ ն փ ու մ

1. Ներկա աշխատանքով հետազոտել ենք թթուների ներգործությունը տիոկարբամիդի դիֆենիլտիոկարբամիդի և օրթո-մեթա ու պարա-դիտոլիլ-տիոկարբամիդների ածանցյալների վրա: Հետազոտումից ստացել ենք հետևյալ միացությունները՝ ֆորմանիլիդ, ացետանիլիդ, պրոպիոնանիլիդ, բուտիրանիլիդ, բենզանիլիդ, սուկցինանիլ, ֆեթալանիլ, օրթոացետատուլիդիդ, օրթո-պրոպիոտուլիդիդ, օրթո-բուտիրոտուլիդիդ, պարա-ացետատուլիդիդ, պարա-պրոպիոտուլիդիդ, պարա-բուտիրոտուլիդիդ, պարա-վալերոտուլիդիդ, պարա-բենզոտուլիդիդ, պարա-սուկցինատուլիդիդ և պարա-ֆեթալտուլիդիդ:

2. Տիոկարբամիդի, ինչպես նաև նրա ածանցյալների ստրուկտուրաները դեռ մինչև այժմ վերջնականապես չեն որոշվել: Տարբեր հետազոտողներ տիոկարբամիդին կամ նրա ածանցյալներին վերագրել են հինգ տարբեր ստրուկտուրաներ:

Մենք ենթադրում ենք, որ տիոկարբամիդը կամ նրա ածանցյալները կարող են հանդես գալ զրականություն մեջ բերված բոլոր ստրուկտուրային ձևերով, բացառությամբ հինգերորդ ձևի: Այդ ենթադրությունը մենք արել ենք ելնելով հետևյալ տվյալներից. ա) հօգուտ յուրաքանչյուր ստրուկտուրայի՝ էքսպերիմենտալ ճանապարհով ստացվել են համապատասխան տվյալներ, բ) այդ ստրուկտուրաներից ածանցվում են ռեզոնացվող յոներ:

3. Տիոկարբամիդի կամ նրա ածանցյալների բոլոր ռեզոնացվող յոները, ըստ իրենց ստրուկտուրաների, կարելի է բաժանել երկու խմբի. առաջին խմբի մեջ մտնում են այն անիոնները, որոնց բացասական լիցքի կրողը հանդիսանում է ազոտի ատոմը. երկրորդ խմբի մեջ մտնում են այն անիոնները, որոնց բացասական լիցքի կրողը հանդիսանում է ծծումբի ատոմը: Առաջին խմբի մեջ մտնող անիոններն ածանցվում են տիոկարբամիդի նորմալ ձևից, իսկ երկրորդ խմբի մեջ մտնող անիոնները՝ իզոձևից:

4. Օրգանական միացությունների յոնական տեսությունն ավելի պարզ պատկերացում է տալիս տիոկարբամիդի ռեակցիաների քիմիզմի մասին: Յոները ցույց են տալիս այն երկու հնարավոր ուղիները, ըստ որոնց տիոկարբամիդը և նրա ածանցյալները կարող են մասնել ռեակցիաների մեջ: Յոնական տեսության օգնությամբ մենք ճիշտ պատկերացում ենք ստանում այն միջանկյալ միացությունների ստրուկտուրաների մասին, որոնք դրանում են տիոկարբամիդի կամ նրա ածանցյալների տված ռեակցիաների ժամանակ:

5. Տիոկարբամիդը և նրա ածանցյալները ռեակցիվում են թթուների հետ իրենց նորմալ ձևերով:

M. T. Danguian

Reactions of thiourea derivatives, type $\text{ArHN} - \text{CS} - \text{NHA}r$,
with acids

S u m m a r y

1. In the paper we have examined the reactions of splitting of the following thiourea derivatives under the action of acids: diphenyl thiourea, m-dithiolyl thiourea, o-dithiolylthiourea and p-dithiolyl thiourea. The following derivatives of acids have been synthesized: formanilide, acetanilide, propionanilide, butyranilide, benzanilide, succinil, phthalanil, o-acetotoluidide, o-propiotoluidide, o-butyrtoluidide, p-acetotoluidide, p-propiotoluidide, p-butyrtoluidide, p-valertoluidide, p-bensotoluidide, p-succintoluidide and p-phthaltoluidide.

2. The assumption made by us in this paper that thiourea or its derivatives can manifest not only in one, two or three structural forms but in all the forms found in literature, except that suggested by Werner, is confirmed by the following facts: a) there are experimentally obtained data for each form. b) there is certain connection between all the structures: c) the ions produced from all the structural forms, except that suggested by Werner, are subject to resonance.

3. All the resonant ions produced by thiourea or its derivatives, by their structure, may be included into two groups: in one are placed those anions in which the carrier of the negative charge is the atom of nitrogen, and in the other group are included the anions where the carrier of the negative charge is the atom of sulphur. The anions of the first group are produced from the standard form of thiourea and its derivatives, while those of the second group, in spite of the fact that they have been produced from the other forms, are the anions of isothiurea and its derivatives.

4. The ion theory of organic compounds provides more clear idea on the chemism of theourea and its derivatives with acids and their anhydrides. The ions show two cardinal ways, which thiourea and its derivatives may follow in reacting. With the help of the ion theory we conceive a proper idea on the structure of intermediate substances, which are able to form during the reaction of thiourea and its derivatives.

5. Thiourea and its derivatives react with saturated acids with their normal forms.

СТРАТИГРАФИЯ

С. С. Мкртчян

Новые данные по стратиграфии южного Зангезура

Юго-восточная часть Арм. ССР, являющаяся наиболее перспективной рудоносной областью Закавказья, с давних пор привлекает к себе внимание геологов. Здесь находится давно известное и разрабатываемое Зангезурское (Катар—Кавартское) медное месторождение, выявленные разведочными работами последних лет крупнейшие медно-молибденовые месторождения (Пирдоудан—Агарак) и многочисленные другие, в большинстве неизученные рудные проявления. Район неоднократно посещался геологами, занимавшимися как региональной съемкой широких площадей, так и изучением отдельных месторождений.

Однако, до последнего времени геологическая история его оставалась слабоосвещенной. Преимущественное развитие изверженных пород (как интрузивных, так и эффузивных), незначительное распространение осадочных, содержащих крайне скудную фауну, с одной стороны затрудняло установление возраста отдельных толщ, с другой—направляло геологов по пути петрографического изучения района.

Общестратиграфические вопросы оставались фактически неразрешенными; отсюда и различное толкование геологического строения района у различных исследователей.

Первые геологические работы в пределах Зангезура были проведены в 50—60-ых годах прошлого столетия основоположником Кавказской геологии академиком Г. Абихом в связи с изучением всей области Закавказья.

По Абиху (1,2), южный Зангезур сложен вулканогенноосадочными породами юры и мела, прорванными молодыми гранодиоритовыми интрузиями. Отнеся известняки вершины г. Хуступ, на основании содержащейся в них микрофауны, определенной как орбитулины, к верхнему мелу, Абих допускал наличие в долинах рек Базар-чай и Охчи-чай антиклинальной структуры крупного масштаба.

Последующие исследователи (Цулукидзе, Архипов, Халатов, Коишип, Валентин, Освальд), детализируя отдельные вопросы, ничего существенного не внесли в указанное стратиграфическое расчленение пород.

В 1911 году была опубликована работа горного инженера Л. К. Конюшевского (6), в которой приведено довольно подробное описание геологического строения и медных месторождений района. Указанным исследователем известняково-сланцевые породы, развитые в бассейнах рек Шишкерт, Киги, Гирратах, впервые были отнесены к палеозою. Однако, отсутствие фауны не позволило ему определить, к какой системе, отделу палеозоя относится эта толща, в связи с чем остались неустановленными возрастные взаимоотношения развитых в районе пород. Известняки вершины г. Хуступ, на основании микрофауны, ошибочно определенной Конюшевским как фузулины (принятые в свое время Абигом за орбитулины), были отнесены к карбону.

В 1925 г. геологи В. Г. Грушевой, В. Н. Соколов и А. В. Кржечковский приступили к детальной геологической съемке южного Зангезура. Работа их с перерывами продолжалась до 1932 г. В коллективной рукописной работе (8) приведено детальное описание геологического строения, петрографии и металлогении района. Отрицая наличие указываемого Конюшевским палеозоя, авторы все породы района отнесли по возрасту к юре, мелу и палеогену. Известняки вершины г. Хуступ на основании все той же микрофауны, вновь определенной Б. Ф. Меффертом как орбитулины, были отнесены к верхнему мелу.

Произведенное В. Г. Грушевым и другими стратиграфическое расчленение пород района до последнего времени служило основой для геологов, продолжавших региональную съемку в этом районе и часто огульно, без достаточно критического подхода определявших возраст отдельных толщ. Так, А. Л. Додин (10) отнес известняки бассейна реки Киги к верхнему мелу, основываясь, как теперь выяснилось, на неправильном отождествлении кигинских известняков с хуступскими, в то время как первые являются продолжением известняков бассейна реки Шишкерт, для которых теперь определяется палеозойский возраст. В связи же с неправильным определением возраста осадочной толщи был неправильно определен возраст подстилающих и перекрывающих их вулканогенных пород.

В известняково-кварцито-сланцевой толще левого берега реки Шишкерт нами была обнаружена в 1939 г. фауна брахиопод, среди которых Б. П. Марковским были определены *Spirifer ex gr. Verneuli Murch*, *Rhynchonella* sp. и др., представляющие верхний девон.

По литологическому составу слагающих пород (кварциты, сланцы, черные, серые и темно-серые известняки) эта толща вполне идентична с ранее установленными отложениями девона Нахкрая и юго-западной Армении, что и послужило основанием для детальных поисков фауны.

В связи с установлением фаунистически-охарактеризованного

девона значительно изменяется стратиграфическая схема, данная геологами для южного Зангезура. Геологический разрез этого района нам представляется в настоящее время в следующем виде (снизу вверх).

1. Кембрий-докембрий(?). Толща порфиритов, метаморфических сланцев (амфиболитовых, кварцитовых и др. известняков мощностью свыше 1000 м.

2. Верхний и нижний (?) девон. Верхний палеозой. Вулканогенно-осадочные породы (известняки, кварциты, сланцы, порфириты, туфоконгломераты) северо-западной части района.

3. Нижняя и средняя юра. Вулканогенная толща (порфириты), кварц-порфириты, туфы, туфобрекчии с подчиненными пачками туфопесчаников и известняков).

4. Верхняя юра. Толща известняков.

5. Нижний и верхний мел. Известняки, мергели, песчаники, туфопесчаники, туфоконгломераты северо-восточной части района.

. Третичные и послетретичные образования.

1. Кембрий — докембрий. Метаморфическая толща

Породы этой толщи обнажаются в южной части описываемого района по левобережью реки Аракс, протягиваясь непрерывной полосой шириной в 4—5 км от селения Алидара к востоку, и уходят далее в пределы Ирана. Представлена эта толща эпидиобазовыми порфиритами, амфиболитовыми, хлорит-амфиболитовыми и кварцитовыми сланцами, кварц-полево-шпатовыми роговиками, известняками и метаморфизованными конгломератами. Макроскопически — это, в основном, мелкозернистые рассланцованные (часто очень тонко) породы, резко отличающиеся по своему темному цвету от прорывающих их лейкократовых пород сиенитовой интрузии.

Порфириты этой толщи представляют темно-серую и зеленовато-черную мелкозернистую породу, разбитую мелкой параллелепипедальной отдельностью.

Под микроскопом порода имеет обычно порфировую и порфировидную структуру. Порфировые вкрапленники, обычно немногочисленные, принадлежат плагиоклазу (андезит-лабрадору) и роговой обманке. Основная масса состоит, главным образом, из лейсточек плагиоклаза, зернышек кварца (вторичного), мелких столбиков зеленой роговой обманки и многочисленных листочков бурого биотита, концентрирующегося около скоплений рудного минерала. Порода носит резкие следы метаморфизма, сказавшегося в появлении агрегатов бурого биотита, в переходе первичной бурой роговой обманки в зеленую.

Описанные порфириты связаны постепенными переходами с габбропорфиритами. Последние имеют панксономорфную структуру и состоят из большого количества вкрапленников и целиком раскристаллизованной основной массы.

Вкрапленники представлены короткостолбчатым диопсидом, переходящим по периферии в зеленый пироксен (повидимому, авгит), который со своей стороны переходит в зеленую роговую обманку волокнистого строения. Основная мелко-кристаллическая масса состоит из зеленой роговой обманки плагиоклаза, кварца (вторичного) и стекла. Плагиоклазы имеют различные размеры и иногда достигают величин вкрапленников. Они резко зонарны с постепенными переходами между зонами. Внутренняя часть плагиоклазов сложена битовнитом, внешняя—альбитом.

Таковыми же постепенными переходами порфиристы связываются с амфиболитовыми сланцами, имеющими широкое развитие в описываемой толще. Последние представляют темнозеленого цвета мелкозернистую рассланцованную породу, состоящую, как порфиристы, из зеленой роговой обманки, плагиоклаза (андезин-лабрадора), изредка пироксена. Минералы в породе послойно чередуются, но нередко под микроскопом видна реликтовая структура порфиритов. Хлорит-амфиболитовые сланцы развиты в нижней части метаморфической толщи. Макроскопически—это зеленовато-серые рассланцованные (часто очень тонко) мелкозернистые породы, состоящие под микроскопом из хлорита, амфибола, рудного минерала.

Кварцево-полево-шпатовые роговики, развитые близ контакта с интрузией сиенитов, макроскопически представляют плотную мелкозернистую тонко-полосчатую породу. Под микроскопом порода имеет роговиковую структуру. Мелко и средне-зернистая основная масса ее состоит из изометрических кристалликов полисинтетически sdвойникового плагиоклаза типа лабрадора, бесформенных зерен калиевого полевого шпата, повидимому, ортоклаза и мелких зерен волокнисто угасающего кварца. Местами в большом количестве встречаются прожилки кальцита, прерывистые или четко видные и отдельные рассеянные зернышки эпидота и рудного минерала, иногда окаймленного оболочкой титаниста. В породе местами развиваются в большом количестве мелко-лиственный серицит и наибольшие агрегаты зеленоватого хлорита. Порода представляет продукт изменения глинистых осадков. Среди кварц-полево-шпатовых роговиков и кварцитовых сланцев восточнее селения Ньюады отмечены пласты метаморфизованного конгломерата, представляющего желтовато-серую рассланцованную породу, в которую включены небольшой величины хорошо окатанные гальки различных пород.

Приуроченность пород метаморфической толщи к контакту с интрузией сиенитов дала основание геологам, работавшим в этом районе, считать их целиком за контактно-измененные породы. При этом, по мнению В. Г. Грушевого, первоначально слагавшие эту толщу диориты „под сильным контактовым воздействием были превращены в амфиболитовые, кварцитовые сланцы и различные роговики, диориты же сохранились на незначительной части“.

Описываемая метаморфическая толща несомненно древняя, и

метаморфизм ее в основном имеет региональный характер. Первоначальными породами, подвергшимися метаморфизации, были, как то показывает изучение шлифов, как изверженные, так и осадочные породы.

По возрасту описываемая метаморфическая толща может быть вполне параллелизована с метаморфическими сланцами кембрия-докембрия, установленными в ряде пунктов Закавказья (Дзирульский массив, Арзакендский район, бассейн рек Гергер-чай, Асрик-чай, южная окраина Ахалкалакского плато и др.), а также в северном Иране (5).

Все выходы древних метаморфических сланцев в Закавказье, как известно, располагаются в осевых частях крупных поднятий. Описываемые метаморфические сланцы южного Зангезура по своему положению попадают на одно из трех направлений поднятия древнего субстрата Малого Кавказа, именно на поднятие по линии Кара-даг (в Иране), Арзакенд, Боз-ёхуш (южная окраина Ахалкалакского плато).

II. Вулканогенно-осадочная толща северо-западной части района

(Нижний палеозой, верхний девон)

Указываемая толща широко развита в северо-западной части района. Разрез ее по среднему течению Охчи-чай (вверх по реке от развалин крепости Давид-бека) представляется в следующем виде (снизу вверх):

1. Свита плитчатых желтовато-серых и темно-серых известняков мощностью 200—250 м.

2. Зеленовато-серые порфириты, туфы, туфопесчаники, туфоконгломераты с подчиненными прослоями известняков. Мощность до 1000 м.

3. Перемежающаяся толща средне- и тонко-слоистых темно-серых и желтовато-серых известняков, глинистых, слюдистых сланцев и кварцитов. В известняках и сланцах этой толщи обнаружена вышеприведенная фауна брахиопод верхнего девона. Мощность толщи до 500 м.

4. Зеленовато-серые порфириты и туфопесчаники с подчиненными прослоями сланцев и известняков.

Известняки основания описываемой толщи обнажаются по реке Охчи-чай несколько выше устья речки Гирратах-чай (левый приток р. Охчи-чай) у развалин крепости Давид-бека и прослеживаются отсюда почти непрерывно к югу по правобережью речки Аджели-чай к с. Шишкерт. Также непрерывно эти известняки прослеживаются к северу от реки Охчи-чай вверх по речке Гирратах-чай к вершине горы Таары-ёхуш. Описываемые известняки обычно тонко-плитчатые, нередко тонко-рассланцованы, перекристаллизованы и прорезаны многочисленными тонкими прожилками кальцита. Несмотря на детальные поиски, обнаружить фауну в известняках не удалось.

На вышеописанную свиту известняков налагает вулканогенная

толща, состоящая из зеленовато-серых порфиров, туфов и микро-туфобрекчий. Порфировые выделения в порфиритах принадлежат лабрадору, уралитовой и бурой роговой обманке. Основная масса обычно амфиболизирована и эпидотизирована. Туфы и микро-туфобрекчий этой толщи по составу отвечают уралитовому и лабрадоровому порфиритам.

Описываемая вулканогенная толща широко развита к северу от реки Охчи-чай и в бассейне реки Аджели-чай. К югу же от верховьев реки Аджели-чай в районе селения Шишкерт она сменяется по простираению мощной толщей конгломератов с валунами известняков и порфиров, свидетельствующих о глубоком размыве вулканогенной толщи и подстилающих ее известняков на этом участке.

На вышеописанную вулканогенную толщу налегает мощный комплекс осадочных пород, представленный перемежающейся толщей средне- и тонкослоистых темно-серых и желтовато-серых известняков, глинистых, слюдистых сланцев и кварцитов. Разрез этой толщи, составленный нами по склону правого берега реки Шишкерт-чай, представлен снизу вверх:

1. Перемежающиеся слои известковистых конгломератов, черных глинистых сланцев, кварцитов и известняков. Мощность около 75 м.
2. Черные тонкослоистые глинистые и серые слюдистые сланцы с отпечатками брахиопод. Мощность 30—35 м.
3. Желтовато-серые и темно-серые рассланцованные и узловатые известняки с *Spirifer ex gr. Verneuli Murch*, *Rhynchonella* sp. и др. брахиоподами. Мощность известняков 100—120 м.
4. Зеленовато-серые, мелко-оскольчатые сланцы. Мощность 20 м.
5. Грубослоистые, местами тонкослоистые серые, черные известняки и кварциты. Мощность около 120 м.
6. Зеленовато-серые и темные плотные полосчатые туффиты. Мощность 12 м.
7. Черные глинистые сланцы с отдельными прослоями черных известняков. Мощность 12 м.
8. Зеленовато-серые и серые средне-слоистые мергелистые известняки и туффиты. Мощность 80 м.

Все описанные породы прорваны интрузиями диабаз.

Описываемая известняково-кварцито-сланцевая толща верхнего девона прослеживается непрерывно по склону правого берега реки Шишкерт-чай на север к реке Охчи-чай.

Известняково-сланцевая толща, указываемая Додиним по р. Охчи-чай, несколько выше селения Миссалам, и отнесенная им к мелу, непонятным образом оборвана им на карте по р. Охчи-чай и упирается всей своей мощностью без всяких тектонических нарушений в вулканогенную толщу, отнесенную им же к палеогену.

Как показали наблюдения в этом районе, известняково-сланцевая толща переходит на правый берег реки Охчи-чай и является непосредственным продолжением верхне-девонских отложений, обна-

жающихся в бассейне реки Шишкерт-чай. К северу от р. Охчи-чай эта толща прослеживается до самого гребня Пирямза-дагского хребта и переходит далее в бассейн р. Киги-чай. Здесь продолжением их, по всей вероятности, является известняково-сланцевая толща, обнажающаяся в бассейне среднего и верхнего течения реки Ахсакал и прослеживающаяся на северо-запад к Бергушетскому хребту.

Над описанным комплексом осадочных пород верхнего девона по р. Охчи-чай и в других пунктах исследованного района залегает мощная толща вулканогенных пород, состоящая в основном из отдельных разновидностей основных порфиритов с подчиненными слоями туфов, туффигов, туфобрекчий и известняков.

Упомянутая вулканогенная толща слагает верховья рек Астасур-чай, Мазра-чай, хребет Чихновар-Байбуган и расширяющейся полосой протягивается на северо-запад к хребту Пирямза-даг и в бассейне реки Киги-чай, где уже приобретает преимущественное развитие.

Возраст всей вулканогенно-осадочной толщи до некоторой степени определяется верхнедевонской фауной, обнаруженной в известняково-кварцито-сланцевой свите, подстилающей эту толщу. Геологами В. Г. Грушевым, А. Л. Додиним, В. Н. Соколовым известняково-кварцито-сланцевая свита была неправильно отнесена к верхнему мелу, отсюда был сделан и неправильный вывод о возрасте подстилающих и перекрывающих вулканогенных пород. Известняково-порфиритовая толща, подстилающая верхне-девонскую известняково-кварцито-сланцевую свиту, должна быть древнее верхнего девона и, так как средний девон всюду в восточном Закавказье представлен в нормально осадочной фации (известняки, кварциты, сланцы), может быть отнесена по возрасту к нижнему девону или силуру, отложения которых до сего времени в Закавказье не обнаружены. Но возможно, что указанный контакт тектонический, и мы здесь имеем налегание девонских отложений на вулканогенную толщу средней и верхней юры, по крутому взбросу, плоскость которого падает круто на юго-запад.

Вулканогенную же толщу, залегающую над известняково-сланцевой свитой, В. Г. Грушевой относил к мелу, а А. Л. Додин к палеогену; как видим, оснований для этого нет, так как указанная толща лежит непосредственно на девоне, а не на мелу, как предполагалось раньше, и так как связана с отложениями девона постепенными переходами, должна принадлежать карбону.

Указываемый А. Л. Додиним факт налегания на верхнюю вулканогенную толщу в северо-западной части бассейна реки Киги-чай у гор Хамара-даг и Армлы-даг туфо-брекчий, туфокогломератов, олигоцена (?) еще не дает основания относить и ее к палеогеновому возрасту, так как верхняя толща (олигоценовая) является трансгрессивной.

Отложения верхнего девона, судя по имеющимся данным, ши-

роко распространены в той же фации к югу от описываемого района по правобережью реки Аракс в Персидском Карадаге, где они непосредственно налегают на метаморфические сланцы докембрия.

Этот факт также говорит в пользу тектонического контакта вышеописанных карбонатной и вулканогенной толщ бассейна реки Шишкерт.

III. Вулканогенно-осадочная толща северо-восточной и восточной части района

В северо-восточной и восточной части описываемого района, охватывающей восточную часть Кафанского района, развита мощная (до 2000 м) толща вулканогенных пород, представленных порфиритами, туфобрекчиями, с подчиненными им пачками туфопесчаников и известняков. По петрографическому составу порфириты этой толщи ничем существенно не отличаются от описывавшихся выше порфиритов северо-западной части района. По возрасту указываемая вулканогенная толща В. Г. Грушевым и А. Л. Додиним отнесена к средней юре „на основании стратиграфического положения между нижней юрой и фаунистически охарактеризованными трансгрессивно-залегающими верхне-юрскими отложениями“. В районе г. Кафан, по данным В. Г. Грушевого, эта толща трансгрессивно налегает на нижне-юрскую толщу кварцевых порфиритов, вмещающих рудные жилы Зангезурского месторождения, и также трансгрессивно местами с небольшим угловым несогласием перекрывается известняками титона, развитыми между долинами рек Эджанан-чай и Чай-зами.

Несмотря на сходство порфиритов западной и восточной части района, фауна, собранная в известняках, прослаивающих туфо-порфиритовую толщу восточной части района, имеет уже мезозойский облик и по предварительному определению принадлежит юре. Таким образом, возраст описываемой вулканогенной толщи, установленный В. Г. Грушевым, подтверждается и нашими данными.

Несколько подробнее остановимся на описании толщи фиолетовых и зеленовато-серых порфиритов, слагающих Хуступский хребет, и на выяснении их возрастного взаимоотношения с другими вулканогенно-осадочными породами района. Она в основном состоит из потоков и покровов порфиритов и порфиров, дающих ряд переходных членов от кислых олигоклазовых порфиритов и порфиров до более основных лабрадоровых и авгит-лабрадоровых порфиритов.

В верхних частях этой толщи распространены весьма характерные фиолетовые мелкозернистые кислые порфириты с фенокристаллами белого или красноватого полевого шпата. В нижних же частях залегают более основные разности, представленные зеленовато-серыми афировыми, диабазовидными лабрадоровыми порфиритами.

Фиолетовые порфириты под микроскопом имеют порфировую структуру. Вкрапленники представлены крупными полисинтетически

сдвойникованными кристаллами олигоклаза и реже кристаллами пироксена, относящегося к диопсиду, обычно в простых кристаллах, реже в простых двойниках. Основная микролитовая или интерсерта́льная масса состоит из тонких игольчатых лейст плагиоклаза кислого состава, ортоклаза, редких кристаллов пироксена и пирита. В породе сильно выражены вторичные изменения, затрагивающие, главным образом, плагиоклазы, по которым интенсивно развиваются пренит, хлорит, эпидот, серицит и кальцит. Реже можно наблюдать переход пироксена по трещинам в эпидот. Широко развиты в этих породах миндалины, имеющие самые неправильные формы и выполненные кварцем, хлоритом, роговой обманкой, эпидотом. Слагающие нижнюю часть описываемой вулканогенной толщи зеленовато-серые основные порфири́ты связаны постепенными переходами с вышеописанными кислыми порфи́ритами.

Под микроскопом они также имеют порфировую структуру. Вкрапленники, местами довольно многочисленные, представлены обычно удлинёнными кристаллами лабрадора. Основная пилотакситовая масса состоит из мелких лейст плагиоклаза, ксеноморфной уралитовой роговой обманки и стекла. Довольно интенсивны вторичные изменения, приведшие к замещению полевых шпатов кальцитом и эпидотом, а роговых обманок — хлоритом и лимонитом. Вся основная масса проникнута рудной пылью; кое-где встречаются кубики рудных минералов. Немногочисленные миндалины заполнены большей частью хлоритом, иногда окрашенным окислами железа, или агрегатами эпидота и хлорита, образующими бесформенные сростки. Редко в миндалинах можно встретить мелкозернистый кварц. Порода рассекается неправильными, нередко отграниченными жилками, заполненными мелкими зернышками эпидота.

В авгит-лабрадоровых порфи́ритах фенокристаллы, кроме лабрадора, принадлежат к авгиту (в меньшем количестве). Основная масса состоит из плагиоклаза, пироксена и стекла. Фиолетовым и зеленовато-серым порфи́рита́м подчинены прослои туфов, туфобрекчий, отдельные линзы и тупо выклинивающиеся тела известняков.

Верхний предел возраста описываемой вулканогенной толщи определяется налеганием на них на гребне Хуступского хребта известняков баррема.

Так как в разрезе юрской вулканогенной толщи восточной части Кафанского района аналогичные породы отсутствуют, время образования описываемой вулканогенной толщи определяется между верхней юрой (представленной в районе известняками титона) и барремом. Однако не исключена возможность принадлежности этой толщи к более древнему (чем юра) возрасту, об этом свидетельствуют, во-первых, краткость времени (между титоном и барремом) для накопления такой мощной толщи (свыше 2000 м) и, во-вторых, что особенно важно, геологи В. Г. Грушевой и Б. Н. Соколов указывают на то, что галька порфи́ритов описываемой толщи в изоби-

лии встречается в туфоконгломератах, подстилающих известняково-кварцитосланцевую толщу, в которой нами была обнаружена верхне-девонская фауна. Если этот последний факт подтвердится, древний возраст указываемой вулканогенной толщи станет несомненным.

IV. Известняково-песчано-мергельная толща (мел)

Восточнее и северо-восточнее г. Кафан на среднеюрскую вулканогенную толщу налегает мощный комплекс осадочных пород, состоящих из известняков, мергелей, песчаников и туфоконгломератов, относящихся по возрасту к нижнему и верхнему мелу. Известняки титона здесь из разреза выпадают. В основании описываемой толщи залегает свита известковых туфоконгломератов изменчивой мощности. Наибольшая их мощность в районе селения Зейвы достигает до 100—150 м. Местами же они совершенно отсутствуют.

Над туфоконгломератами залегает свита светло- и желтовато-серых средне- и толстостебельных известняков. Отдельные пласты этих известняков переполнены остатками фауны (иглы морских ежей, членики морских лилий и др.).

Мощность этой свиты колеблется от 100 до 300 метров. Фауна, собранная в 1936 году А. Н. Соловкиным в песчаниках, прослаивающих эти известняки на левом берегу реки Чай-зами, определена (В. В. Богачевым) как нижнемеловая. Фауна, собранная нами в известняках у сел. Уджанис, подтверждает нижне-меловой возраст этой толщи. Описываемые известняки широко распространены в районе сел. Зейва, Алмалу, Уджанис, Агарак.

На известняковую свиту налегает согласно мощная песчано-мергельная толща, которая по литологическому составу может быть разделена на три свиты:

1. Нижняя песчано-мергельная свита.
2. Свита песчаников, туфопесчаников, ракушечниковых известковистых песчаников.
3. Верхняя песчано-мергельная свита.

Нижняя песчано-мергельная свита состоит из перемежающихся слоев зеленовато-серых, серых, мелко- и грубо-зернистых песчаников, серых и желтовато-серых мелко- и крупно-оскольчатых мергелей, туфов и туфоконгломератов. В этих породах была собрана скудная фауна двухстворчатых, которая, по определению В. П. Ренгартена, принадлежит к нижнему апту. Мощность этой свиты 160—200 м. Песчано-мергельная свита согласно перекрывается мощной (мощностью до 220 м) свитой мелко- и грубо-зернистых песчаников, туфопесчаников верхнего апта.

На свиту песчаников трансгрессивно (?) налегают песчаники же с прослоями ракушечников. Последние состоят из хорошо сохранившихся раковин пелеципод, гастропод, кораллов и др., сцементированных известково-песчаным цементом. Из ракушечников на склоне

возвышенности, находящейся между селами Ах-быс и Емазлу, собрана богатая фауна верхнего турона*.

На породы верхнего турона налагает согласно верхняя песчано-мергельная свита, состоящая из перемежающихся слоев светло-серых (до белых) мергелей, мергелистых известняков, мелко- и грубозернистых песчаников и туфопесчаников. В низах свиты преобладают карбонатные породы, в верхах—песчаные. Мощность свиты 200—250 м. Фауна в этой свите не обнаружена, предположительно она может быть отнесена к коньяку. У селения Ах-быс на указываемую свиту трансгрессивно (?) налагает мощная толща туфоконгломератов, состоящая из хорошо окатанных галек и валунов различных пород, среди которых преобладают гальки интрузивных пород (гранодиоритов, сиенитов и более основных интрузий)—фиолетовых и зеленовато-серых порфиритов, реже попадаются разрушенные гальки, из подстилающих известняково-мергельных пород и песчаников, сцементированных рыхлым туфовым материалом. В туфоконгломерате отмечаются отдельные прослои туфопесчаников, падающих согласно с подстилающими туфоконгломератами песчано-мергельными отложениями на ВСВ 85° под углом 25°.

Туфоконгломераты слагают высокий склон за селением Ах-быс и распространяются дальше на восток на территорию Аз. ССР. В западной части Кафанского района меловые известняки обнажаются на вершине Хуступа и на хребте, отходящем от него к северо-северо-западу. Здесь они налагают на мощную толщу фиолетовых зеленовато-серых порфиритов. В известняках у вершины Хуступа обнаружена фауна пластинчато-жаберных, по определению В. П. Ренгартена принадлежащая баррему.

V. Третичные и послетретичные образования

1. Вулканогенно-осадочная толща олигоцена

Породы этой толщи развиты в северо-западной части района на восточных склонах и гребне гор Кабед-даг, Армлы-даг и представлены туфобрекчиями, туфоконгломератами с подчиненными им слоями туфопесчаников, известково-глинистых сланцев и отдельными участками порфиритов. Туфобрекчии представляют темно-зеленого и фиолетового цвета грубо-обломочные породы, состоящие из обломков фиолетовых и темносерых порфиритов, сцементированных туфовым материалом. По петрографическому составу указываемые обломки порфиритов, как и массивные порфириты, подчиненные туфобрекчии, мало чем отличаются от подстилающих порфиритов вышеописанной верхней (над известняками девона) вулканогенной толщи.

* Фауна эта, как и вся меловая фауна восточной части Кафанского района, находится в обработке у профессора Ренгартена, занимающегося специально стратиграфией меловых отложений этого района.

Туфопесчаники и туфы, слагающие гребень между вершинами Кабед-даг и Армлы-даг, состоят из остроугольных и округлых зерен плагиоклаза, кварца, авгита, стекла черно-бурой лавы, редких зерен роговой обманки, сцементированных кварцево-карбонатно-глинистым цементом. Возраст описываемой толщи определяется по региональным данным как олигоценый.

2. Миоцен (?)

Миоценовые отложения обнажаются на небольших площадях (в несколько сот квадратных метров) и залегают непосредственно на размытой поверхности грано-сиенитовой интрузии. Мощность их колеблется от 10—15 до 100 м. В основании их залегают конгломераты и брекчии, состоящие из галек и обломков сиенитов и порфиритов, сцементированных известково-песчаным цементом.

Конгломераты и брекчии выше сменяются зеленовато-серыми песчаниками с пропластками конгломератов, над которыми залегают тонко листоватые, частью углистые, битуминозные сланцы с незначительными прослоями угля. В песчаниках обнаружена плохой сохранности фауна пелиципод, а в сланцах — остатки флоры, относимые условно к миоцену. Выходы описываемых пород отмечены около с. с. Тей, Нор-Аревик и по обоим берегам ручья Вана-дара. Отложения эти отчетливо дислоцированы.

3. Четвертичные отложения

Четвертичные отложения выражены аллювиальными, элювиальными и делювиальными образованиями, речными, овражными наносами, ледниковыми отложениями и базальтовыми лавами. Вследствие орографических особенностей района, представляющего сильно пересеченную горную местность, отложения эти не имеют широкого развития.

Аллювиальные отложения приурочены, главным образом, к долинам относительно крупных рек, где они слагают пойменную террасу; местами сохранились (в виде обрывков) отложения древних террас на относительных высотах 10—100—200 м. Хорошо выражены террасы в районе с. с. Малалы и Ковшот. Ледниковые отложения отмечены в верховьях реки Киги-чай, у озера Казан-гёль. Здесь имеются моренные отложения, образующие небольшую холмистую возвышенность, покрытую крупными валунами порфиритовых гранитных пород и аллювиальными глинистыми отложениями. На скалах местами сохранились штрихи и мелкие борозды. К четвертичному времени принадлежат и базальты, отмеченные в северной и северо-восточной части района. Они обнажаются на небольших площадях, на склонах возвышенностей и в долине реки Халадж, где расположены на речной террасе.

Интересные отложения встречены в долине реки Охчи-чай у сел. Джрахор. Здесь на небольшой площади, по обоим берегам ре-

ки (больше по правому берегу) развиты желтовато-серые песчано-глинистые отложения. Породы эти дислоцированы и залегают на породах фиолетовой вулканогенной толщи. По условиям залегания эти породы должны быть очень молодые. По всем данным, они отложились уже в выработанной долине реки Охчи-чай. Таким образом, не исключена возможность того, что описываемые отложения принадлежат четвертичному периоду. Несмотря на тщательные поиски, обнаружить фауну в этих отложениях не удалось. Установление возраста их имеет большое значение для определения времени наиболее молодых дислокаций в районе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вопрос возраста и стратиграфии пород Зангезуро-Мегринского района, за отсутствием палеонтологического материала, оставался, несмотря на довольно детальные работы, фактически нерешенным.

Только в связи с геолого-съемочными работами, проведенными в этом районе в 1939 г., этот вопрос получил некоторую ясность.

Впервые в истории изучения этого района фаунистически доказано наличие и довольно широкое распространение в нем пород палеозоя.

В связи с иным стратиграфическим расчленением пород значительно изменяется и существовавшая схема тектоники района.

Вместе с тем возникает вопрос о возрасте интрузий, широко распространенных в этом районе.

Имеем ли мы тут только молодые (третичные) интрузии, как считали до сего времени, или же помимо молодых имеются и более древние интрузии.

Возможность нахождения здесь древних интрузий далеко не исключена. В связи с этим в свою очередь возникает вопрос о связи оруденения района с определенными по возрасту интрузиями. Эти вопросы имеют не только крупный научный, но и большой практический интерес.

Разрешение их позволит вскрыть истинную картину геологического строения южной части Армянской ССР и даст необходимый материал для обобщающей работы по металлогении этой наиболее интересной в отношении рудоносности юго-восточной области Закавказья.

Академия Наук Арм. ССР
Институт Геологических Наук

ЛИТЕРАТУРА

1. Abich H.—Vergleichende geologische Grundzuge der Kaukasischen, Armenischen und Nordpersischen Gebirge. Prodromus einer Geologie der Kaukasischen Länder. Memoire de L'Academie des sciences de A. Petersbourg, IV serie, t. VIII, 1858.
2. Abich H.—Geologische beobachtungen auf Reisen in Gebirgländern zwischen Kur und Araxes. Tiflis, 1867.
3. Иванов Д.—Геологический очерк Карадага. Карадагские рудные месторождения. С. Петербург, 1902 г.
4. Конюшевский А. К.—Отчет о геологических исследованиях месторождений Известия 4—3

медных руд в Зангезурском уезде Елизаветпольской губ. Материалы для геологии Кавказа, серия III, книга X, 1911 г.

5. *Освальд Ф.*—К истории тектонического развития Армянского нагорья. Записки Кавказ. Отделения Русск. Географического об-ва, кн. XXIX, вып. 2, Тифлис, 1916 г.

6. *Грушевой В. Г., Соколов В. Н., Кржечковский А. В.*—Геологический очерк и медные м-ния Мегринского и Кафанского районов ССР Армении. 1932 г. Рукопись в Арм. отд. ВГФ.

7. *Котляр В. Н., Додин А. А.*—Зангезурское медное м-ние ССР Арм. 1936 г. Рукопись в Арм. отд. ВГФ.

8. *Додин А. А.*—Геологическое строение и рудоносность Зангезурского района ССР Арм. 1937 г. Рукопись в Арм. отд. ВГФ.

9. *Паффенгольц К. Н.*—Геологическая карта Кавказа М. 1: 200.000. Листы К—38—XXXIII (Ереванский) и сев.-восточной части V—38—III (Бейок-Веди Садаракский). 1939 г.

Ս. Ս. ՄԿՐՏՁՅԱՆ

ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՀԱՐԱՎԱՅԻՆ ԶԱՆԳԵԶՈՒՐԻ ՍՏՐԱՏԻԳՐԱՖԻԱՅԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Զանգեզուրի և Մեղրու շրջանների ապառների ստրատիգրաֆիայի ու հասակի հարցը, չնայած կատարված բավականին մանրակրկիտ աշխատանքներին, պալեոնտոլոգիական մատերիալի բացակայությամբ պատճառով, փաստորեն մնացել է չլուծված:

Միայն 1939 թ. այդ շրջանի ուսումնասիրության պատմության մեջ առաջին անգամ, բրածոների առկայությամբ, ապացուցված է պալեոոգիի ապառների լայն տարածումը:

Ապառների այլ ստրատիգրաֆիական դասավորման կապակցությամբ, շրջանի տեկտոնիկայի զոյություն ունեցող սխեման նշանակալի հափով փոփոխվում է. դրա հետ միաժամանակ հարց է ծագում այդ շրջաններում շատ տարածված ինտրուզիաների հասակի մասին:

Արդյո՞ք կան այդտեղ միայն երիտասարդ (երրորդային) ինտրուզիաներ, ինչպես կարծում էինք մինչև այժմ, թե՞ երիտասարդ ինտրուզիաներից բացի կան և ավելի հները:

Զի բացառված հին ինտրուզիաների այդտեղ գտնվելու հնարավորությունը, քանի որ մի քանի ինտրուզիաներ նոստած են պալեոոգիի ապառների մեջ (այդ ինտրուզիաների հասակի վերին սահմանն առայժմ պարզ չէ, նրանց վրա ավելի նոր ապառների ծածկույթ չլինելու պատճառով):

Այդ կապակցությամբ, իր հերթին, հարց է ծագում՝ ի՞նչ կապ ունեն որոշ հասակի ինտրուզիաները շրջանի հանքայնացման հետ:

Այդ հարցերն ունեն ոչ միայն խոշոր գիտական, այլև գործնական մեծ նշանակություն:

Դրանց լուծումը թույլ կտա պարզելու Հայկ. ՍՍՌ-ի հարավային մասի գեոլոգիական կառուցվածքի իսկական պատկերը և կտա անհրաժեշտ մատերիալ՝ իր հանքայնությամբ Անդրկովկասի ամենից ավելի հետաքրքիր հարավ-արևելյան մասի մետաղայնությունն ուսումնասիրելու աշխատանքների ամփոփման համար:

ГЕНЕТИКА

С. С. Хачатрян

О наследовании свойства легкой проращиваемости клубней картофеля при вегетативной гибридизации

(Предварительное сообщение)

Во всех южных районах Союза, в том числе и в Армянской ССР, широко применяется разработанный акад. Т. Д. Лысенко метод летней посадки картофеля, в связи с чем возникает целый ряд вопросов, требующих дополнительных исследований. Результаты работ, проведенных сектором генетики Биологического Института Арм. ФАН (ныне Института Генетики растений Академии Наук Арм. ССР) (Г. Туманян, 1938 г., Г. М. Сантросян и Т. С. Саакян, 1939-40 г.) по летней посадке картофеля в низменных районах Армянской ССР, показали, что особые климатические условия Араратской долины— ранняя, короткая весна, высокая температура в течение продолжительного периода лета и начала осени,— в значительной мере ухудшают семенные качества клубней картофеля и, в конце концов, приводят к их вырождению.

Процесс вырождения посадочного материала картофеля проходит в основном в период его длительного хранения до летней посадки и частично после посадки, когда еще долгое время держится высокая температура. Это явление особенно заметно на более раннеспелом сорте „Эпикур“ и в значительно меньшей мере на среднеспелом сорте „Лорх“.

Поэтому, для жарких районов Арм. ССР наилучшим способом летней посадки картофеля является предложенный акад. Т. Д. Лысенко метод посадки свежееубранными клубнями. Свежееубранные клубни, полученные от весенних посадок, при их умелом проращивании, можно сразу использовать для летних посадок, минуя период длительного хранения.

Применением летней посадки картофеля свежееубранными клубнями разрешается также вопрос получения двух урожаев за год. Однако, для разрешения этого вопроса в условиях низменной зоны Армянской ССР необходимо иметь сорт картофеля, обладающий способностью легкой проращиваемости свежееубранных клубней, скороспелостью, устойчивостью против первых осенних заморозков, необходимой для завершения вегетации, и высоким содержанием крахмала в клубнях. Для создания такого сорта было решено провести вегетативную гибридизацию сортов „Лорх“ и „Эпикур“.

Акад. Т. Д. Лысенко в своих работах неоднократно подчеркивает огромное значение вегетативной гибридизации (2). Многочисленные факты изменений наследственности организмов в результате вегетативной гибридизации, полученные за последние годы, подтверждают выдвинутое акад. Т. Д. Лысенко положение о том, что „Нет такого наследственного свойства, которое нельзя было бы при определенных условиях передать вегетативным путем от одного организма к другому“ (3).

На основе этих теоретических установок об изменении природы организмов путем прививок мы задались целью создания свойства легкой прорастиваемости свежеубранных клубней у сорта „Эпикур“ методом вегетативной гибридизации.

В качестве компонентов для прививок были взяты растения культивируемых в Арм. ССР сортов „Лорх“ и „Эпикур“ по следующим соображениям. Клубни сорта „Эпикур“ имеют длинный период покоя и трудно поддаются прорастиванию при летней посадке свежеубранными клубнями. Однако „Эпикур“—сорт раннеспелый, имеет короткий вегетационный период (75—80 дней), урожайный, обладает высокими вкусовыми качествами и при посадке свежеубранными клубнями сравнительно устойчив к первым осенним заморозкам. По наблюдениям младшего научного сотрудника А. Нарояна, посаженные на одном и том же участке одновременно с „Эпикуром“ растения сорта „Лорх“ от свежеубранных клубней при первом заморозке 22/X 1940 г. частично погибли, тогда как растения „Эпикур“ от свежеубранных клубней продолжали вегетировать и хорошо перенесли и второй заморозок, от которого растения „Лорх“ уже полностью погибли (20—21/XI).

Свежеубранные клубни среднеспелого сорта „Лорх“ легко прорастают при летней посадке, но ввиду сравнительно длинного вегетационного периода (100—110 дней) не дозревают, что сильно отражается на их пищевых качествах.

Как видим, оба эти сорта наряду с положительными свойствами имеют и отрицательные. Поэтому возникла необходимость передачи вегетативным путем свойства легкой прорастиваемости свежеубранных клубней сорта „Лорх“ сорту „Эпикур“ и получения таким образом нового сорта картофеля, обладающего как скороспелостью, так и способностью свежеубранных клубней к легкому прорастанию при летних посадках.

С этой целью 28-го марта 1940 г. на участке сектора генетики Биологического Института Арм. ФАН была проведена посадка картофеля сортов „Лорх“ и „Эпикур“ клубнями от летней посадки 1939 года. Вследствие холодной весны всходы появились только 26-го апреля. Через 10—12 дней после появления всходов в первых числах мая были проведены прививки молодых растений этих сортов, причем подвоем служили в основном растения сорта „Эпикур“, привоем—сорта „Лорх“.

Так как прививки были сделаны в полевых условиях, и температура воздуха в этот период была довольно высока, то чувствовалась необходимость усилить уход за привитыми растениями в первые дни после прививки. В жаркое время дня привитые растения на 2—3 часа прикрывались намоченными глиняными вазонами с целью снижения испарения. Несмотря на тщательный уход, часть привитых растений все же погибла вследствие высокой температуры. Ассимиляционная поверхность подвоя „Эпикура“ удалялась, чтобы клубнеобразование проходило за счет органических веществ, вырабатываемых в листьях привоя „Лорха“. Для этого в течение вегетационного периода систематически удалялись все появляющиеся у подвоя ростки, тем самым лишая подвой собственных ассимилятов.

18-го июля урожай от привитых кустов был выкопан одновременно с урожаем от контрольных кустов отдельных компонентов. При выкопке урожая привитых растений были обнаружены клубни, измененные в сторону привоя по форме, глубине глазков и расположению бровей. Некоторые из этих клубней, находясь еще в почве, дали молодые ростки, что свойственно „Лорху“ (см. рис. 1).



Слева направо: 1. Контроль—„Эпикур“. 2. Вегетативный гибрид—подвой „Эпикур“, привой „Лорх“. 3. Контроль—„Лорх“.

Все неповрежденные, здоровые гибридные клубни, а также контрольные клубни „Лорха“ и „Эпикура“ в день выкопки, 18/VII были поставлены на проращивание в песок без обдираания кожицы клубней. При посадке в грунт, 31/VII, был проведен подсчет проросших в песке клубней. Оказалось, что за период с 18/VII по 31/VII гибридные клубни проросли на 30,4%, контрольные клубни у сорта „Лорх“—40,0%, а у „Эпикура“ вовсе не проросли.

Несмотря на неодинаковую проращенность гибридных клубней, весь материал вместе с контролем в один и тот же день—31/VII был посажен в грунт в одинаковых условиях.

В течение всего вегетационного периода велись наблюдения над всходами, цветением и клубнеобразованием подопытных и контрольных растений.

Наблюдения показали, что один из гибридных клубней образовал всходы на четыре дня раньше, чем контрольные клубни „Лорха“, а остальные гибридные клубни проросли почти одновременно с сортом „Лорх“. Контрольные же клубни сорта „Эпикур“ не проросли до поздней осени, кроме двух клубней, которые дали ростки только 10/X. Цветение у нескольких гибридных растений началось также на четыре дня раньше по сравнению с „Лорхом“ (см. табл. 1).

Таблица 1

Данные наблюдения над развитием вегетативных гибридов и контрольных растений

Вариант	Клубни пост. на проращ.	Время посадки в грунт	Начало появл. всходов	Массовое появл. всходов	Цветение	Время уборки
Первое клубневое потомство вегетативного гибрида „Эпикур“ (подвой) × „Лорх“ (привой)	18 VII	31 VII	12 VIII	5 IX	21 IX—5 X	14 XI
Контроль „Эпикур“	18 VII	31 VII	10 X	не было	—	—
Контроль „Лорх“	18 VII	31 VII	16 VIII	26 VIII	25 IX—30 X	14 XI

Необходимо отметить, что в первом клубневом потомстве вегетативного гибрида „Эпикур“ × „Лорх“ еще в период вегетации на поле наблюдалось резкое различие растений по форме и мощности кустов и окраске стеблей.

Достоинством внимания является куст гибрида № 1, взошедший 12. VIII, т. е. на 4 дня раньше первых всходов легко прорастающего компонента—„Лорх“. Одновременно с коленчатым изгибом стебля, присущим привою, стебли гибридного куста № 1 имели бледно-коричневую пигментацию и сильно выраженную ребристость—свойства, присущие подвою—„Эпикур“. При уборке урожая 14/XI—40 г. указанный куст дал самый большой урожай (1131,67 г) по сравнению

с остальными гибридными и контрольными растениями, выращенными в одинаковых условиях. Все вышеприведенные данные явно говорят о гибридности данного куста.

После уборки всего гибридного материала по отдельным кустам, а также контроля „Лорх“ были произведены анализы по определению содержания крахмала и сухих веществ. За неимением в нашем эксперименте проросших клубней „Эпикура“ от летней посадки свежееубранными клубнями (кроме двух) образцы для определения крахмала были взяты из других опытных посевов, где площадь посадки свежееубранными клубнями „Эпикур“ была значительно больше и возможно было отобрать растения, взшедшие одновременно с нашими подопытными растениями.

Проведенные в период вегетации наблюдения над всходами, цветением, урожайностью, а также анализы по содержанию крахмала показали значительные изменения во многих клубнях по их форме, содержанию крахмала, прорастиваемости и т. д.

Данные анализа первого клубневого потомства вегетативного гибрида „Эпикур“ × „Лорх“ показали высокий процент содержания крахмала по сравнению с отдельными прививочными компонентами. Однако, необходимо отметить, что изменения, полученные в результате вегетативной гибридизации, неодинаково выражаются у отдельных растений. В итоге средние данные по всем гибридным клубням показывают повышение крахмала 3,372% по сравнению с „Лорхом“ и 3,701% с „Эпикуром“ от летней посадки свежееубранными клубнями.

Прививки картофеля в комбинации подвой „Эпикур“, привой „Лорх“ были проведены также в начале сентября материалом от летней посадки. Резкое понижение температуры в начале октября сильно отразилось на росте молодых привитых растений, вследствие чего получились мелкие клубни. Анализ этих клубней также показал сравнительно высокое содержание крахмала (см. табл. 2).

Таблица 2

Содержание крахмала в клубнях вегетативного гибрида „Эпикур“ × „Лорх“ и исходных форм (от летней посадки свежееубранными клубнями)

Вариант	Средний вес клубня в г	Содержание сухих веществ в %	Содержание крахмала в %
Первое клубневое потомство вегетативного гибрида „Эпикур“ (подвой) × „Лорх“ (привой)	61,10	20,777	15,056
Контроль „Эпикур“	65,876	17,130	11,355
Контроль „Лорх“	68,99	17,420	11,651
Вегетативный гибрид „Эпикур“ × „Лорх“ в год прививки на материале летней посадки	23,74	20,604	14,858

В 1941 г. была проведена работа по воспитанию растений последующих поколений вегетативного гибрида „Эпикур“ $\times$ „Лорх“, а также по расширению прививочных работ картофеля в указанной комбинации и в отборе более измененных в желаемую сторону растений для дальнейшего размножения.

С целью закрепления и усиления приобретенного путем прививок желаемого свойства легкой проращиваемости свежееубранных клубней в 1941 году были проведены повторные прививки сортом „Лорх“ на гибридные растения, измененные именно в этом направлении. О роли повторных прививок в деле закрепления приобретенных путем вегетативной гибридизации свойств А. А. Авакян пишет: „Для закрепления направленных изменений, полученных путем вегетативной гибридизации в последующих поколениях, нужно воспитать растения под влиянием (ментор) того сорта, в сторону которого желательно получить изменение (вторичная прививка) (1).

Вышеизложенные данные служат основанием для заключения, что дальнейшая работа в этом направлении поможет нам в получении путем вегетативной гибридизации новой формы картофеля со свойством легкой проращиваемости клубней, необходимым для летних посадок свежееубранными клубнями в условиях жарких районов Арм. ССР.

Академия Наук Арм. ССР
Институт Генетики растений

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авакян А. А.—Управлять развитием растительных организмов, „Яровизация“, 1938 г., № 6, стр. 119.
2. Лысенко Т. Д.—О путях управления растительными организмами. „Яровизация“, 1940 г., 3(30) стр. 33.
3. Лысенко Т. Д.—Что такое мичуринская генетика. „Яровизация“, 1940 г., № 6(33), стр. 12.

Ս. Ս. ԽԱՇԱՏՐՅԱՆ

ԿԱՐՏՈՑԻԼԻ ՊԱՆԱՐՆԵՐԻ ՇԵՇՏՈՒԹՅԱՄԲ ԾԼԵԼՈՒ ՀԱՏԿՈՒԹՅԱՆ ԺԱՌԱՆԳՈՒՄԸ ՎԵԳԵՏԱՏԻՎ ՀԻՔՐԻԴԻԶԱՑԻԱՅԻ ԺԱՄԱՆԱԿ

(Նախնական հաղորդում)

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Կարտոֆիլի աճալիս սորտի ստեղծումը, որն իր մեջ համատեղել «Էպիկուր» սորտին հատուկ վաղահասունությունը, բերքատվությունը, վաղ աճնան ցրտերին դիմացկունությունը, «Լորխ» սորտի թարմ պալարների հեշտ ծլունակության հետ միասին, կազահովեր ՀՍՍՌ-ի ցածրագիր շրջանների կարտոֆիլի ամառային ցանքը ամենահարմար սերմացվով:

Այս նպատակին համեկու համար ընտրվել է վեգետատիվ հիբրիդիզացիայի մեթոդը:

«Էպիկուր» սորտի բույսը պատվաստված «Լորխ» սորտի բույսով:

հենց առաջին տարում տվեց հիբրիդ պլաններ, որոնք ուժեղ կերպով փոփոխված էին պատվաստացուի կողմը:

Այդ պլաններից մի քանիսը դեռ հոգում տվին թարմ ծիլեր, որոնք չկային «Էպիկուր» սորտի կոնսորիլ բույսերի պլանների վրա: Նշանակում է՝ այդ հատկությունը ձեռք էր բերված պատվաստացուից՝ «Լորխ» սորտից:

Կարտոֆիլի վեգետատիվ հիբրիդից ստացված թարմ պլանների արհեստական ծրեցման ժամանակ, որ կատարված է արեկում խոնավ ավազի մեջ, առանց պլանների կեղևը պոկելու, հիբրիդ պլանները ծլեցին 30,4⁰/₀, «Լորխ» կոնսորիլ պլանները 40,0⁰/₀, իսկ «Էպիկուրի» պլանները բոլորովին չծլեցին: Ծրեցումը տևեց ընդամենը 14 օր (հունիսի 18-ից մինչև հունիսի 31-ը):

Հիբրիդ պլանները հոգում ծիլեր տվին «Լորխ» պլանների հետ միասին, մինչդեռ «Էպիկուր» սորտի կոնսորիլ պլանները չծլեցին մինչև ուշ աշուն: Հիբրիդներն աչքի էին ընկնում իրենց ուժեղ զարգացմամբ:

Առաջին սերնդի բերքի պլանների անալիզը ցույց է տալիս օսլայի հավելում «Լորխ» համեմատությամբ 3,436⁰/₀ և «Էպիկուրի» համեմատությամբ՝ 3,744⁰/₀: Մեր փորձերը ցույց են տալիս, որ կարտոֆիլի «Լորխ» և «Էպիկուր» սորտերի վեգետատիվ հիբրիդիզացիայի ժամանակ «Լորխ» թարմ պլանների հեշտ ծրելու հատկությունն անցնում է «Էպիկուրի» պլաններին:

Հետագա աշխատանքը կշարունակվի լավագույն կլոնների ընտրության և նրանց բազմացման ուղղությամբ: Միաժամանակ հետազոտման կենթարկվի կրկնակի պատվաստումների ազդեցությունը հիբրիդ պլանների ծրեցումներին վրա և այդպիսով կպարզվի թե ինչ միջոցներ են անհրաժեշտ կարտոֆիլի պլանների ամենաարագ ծրեցման համար:

S. S. Khachatryan

On the inheritance of the easy germination of the tubers of potatoes at the vegetative hybridization

S U M M A R Y

The creation of a sort of potatoes combining the early growth, fruitfulness, firmness concerning the early autumnal cold weather, which virtues are peculiar to the sort „Epicure“, with the easy germination of newly gathered in tubers, characteristic for the sort „Lorch“, would have secured the low regions of the Armenian SSR with the material the most suitable for the summer planting of potatoes by newly gathered in tubers.

In order to obtain this purpose, the method of vegetative hybridization has been chosen.

The wildings of plants of „Epicure“, which had been engrafted by „Lorch“ at the very first year of grafting, have formed hybrid tubers strongly modified towards the tubers of the wilding. Some of these tubers have formed new sprouts still being in the soil, what has not

been observed at the control plants of sort „Epicure“, and has been gained by them from the wilding of the sort „Lorch“.

At the artificial germination of the newly gathered in tubers of vegetative hybrid of potatoes carried out in a chest with a wet sand, without peeling the skin of tubers—the hybrid tubers have germinated with 30.4%, the control tubers of „Lorch“ with 40.9% and those of „Epicure“ have not germinated at all. The germination lasted 14 days in all (from the 18-th till the 31-st of June 1941).

The hybrid tubers have formed young growths in the soil on an equal footing with the tubers of „Lorch“, while the control tubers of „Epicure“ have not yielded any sprouts till far into the autumn. The hybrids have distinguished themselves in powerful growth. The analysis of tubers of the yield of the first generation has shown the rise of the presence of starch, as a result of vegetative hybridization with 3.4% as comparep with „Lorch“ and with 3.7% in the case of „Epicure“.

As follows from the all above at the vegetative hybridization of potatoes of the sorts „Lorch“ and „Epicure“ the easy germination of the newly gathered in tubers, natural to the „Lorch“, passes on to the tubers of the „Epicure“.

ГЕНЕТИКА

Г. А. Сурменян, А. А. Мкртчян

Влияние сроков посадки на содержание крахмала в клубнях картофеля при летних посадках свежееубранными клубнями

Было известно, что в низменных районах юга при обычных весенних сроках посадки клубни картофеля ухудшаются из года в год и в конце концов становятся непригодными для посадки. По этой причине культура картофеля не прививалась на юге и оставалась лишь на незначительных площадях приусадебных земель (12).

Академик Т. Д. Лысенко предложил метод летней посадки картофеля и тем самым открыл широкие возможности внедрения этой культуры на юге (7, 8). Во всех южных районах Союза началась большая работа по летней посадке картофеля (10, 15). Такая работа началась также в низменных районах Армянской ССР.

Опыты по летним посадкам картофеля старыми клубнями в Армянской ССР впервые были проведены в 1933 г. Туманяном Г., которому удалось установить сроки посадки в Араратской низине (14).

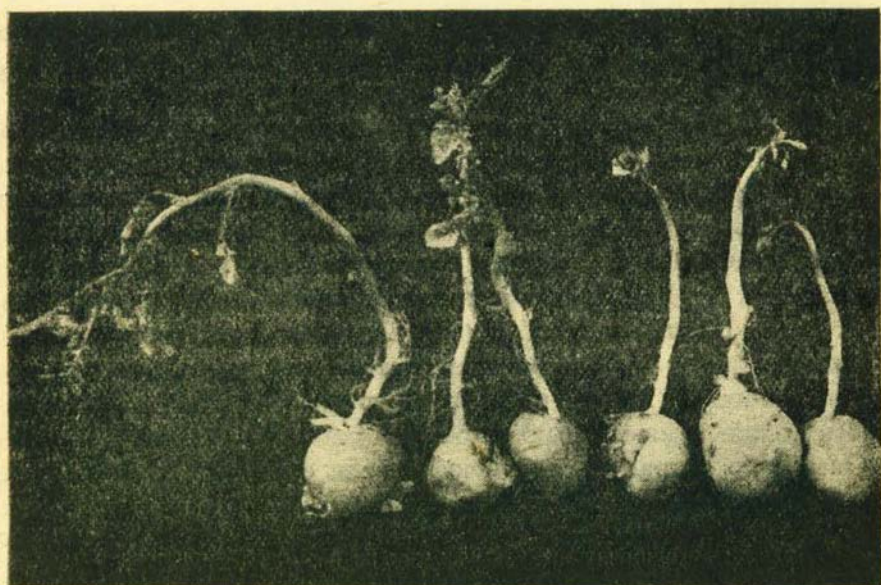
Однако, посадка картофеля старыми клубнями от весенней посадки, или же от летней, в Араратской низине встречает большие препятствия, так как в жарких условиях юга чрезвычайно трудно хранить семенной материал до лета следующего года.

Поэтому акад. Т. Д. Лысенко (4, 6) предложил способ летней посадки картофеля свежееубранными клубнями. В различных местах Союза начались опыты в этом направлении. В Армянской ССР опыты по летним посадкам свежееубранными клубнями проводились Т. Тер-Саакяном (13).

Однако в связи с практикой посадки свежееубранными клубнями возник ряд вопросов, среди которых важное место занимает качество урожая. Выяснилось, что качество клубней картофеля от летних посадок, особенно свежееубранными клубнями, значительно низкое, в сравнении с клубнями, полученными как от весенних, так и от летних посадок старыми клубнями. Это относится не только к столовым, но и к некоторым кормовым сортам.

Известно, что качество картофеля зависит главным образом от содержания крахмала. Поэтому и мы решили выяснить количество крахмала в клубнях картофеля и изучить условия, способствующие его накоплению именно от летних посадок свежееубранными клубнями.

Опыт проводился на сорте картофеля „Лорх“. Этот сорт по сравнению с другими более урожаен, и свежесобранные клубни сравнительно хорошо прорастают в складских условиях. Они прорастают также под кустами, и это довольно распространенное явление. Подобное прорастание клубней под кустами объясняется высокой температурой и достаточной влажностью, создаваемой в почве искусственным орошением.



Клубни сорта „Лорх“, проросшие под кустами.

Проросшие под кустами клубни часто образуют стебли и дают новые молодые клубни. Такое явление считалось вырождением, а проросшие клубни — вырожденными. Был сделан и другой вывод, что хотя кусты из этих клубней имеют замедленные темпы роста, но могут дать здоровый урожай (13).

Мы отобрали клубни, проросшие под кустами растений сорта „Лорх“, и сразу же пересадили их по обычному способу летних посадок свежесобранными клубнями. Наряду с этим нами были проведены также летние посадки картофеля свежесобранными клубнями, проросшими в складских условиях.

Эти опыты нами были проведены впервые в широких масштабах в колхозах Камарлинского района и на участке бывшего Сектора Генетики растений Биологического Института Армянского Филнала Академии Наук СССР (ныне Институт Генетики Растений Академии Наук Арм. ССР). Количество атмосферных осадков в этом районе за год бывает около 300 мм. В летние месяцы дожди бывают очень редко, а в некоторые годы даже вовсе не бывают. По-

этому земледелие здесь возможно только при поливе. Почва бурая, средне-суглинистая, карбонатная, измененная культурой полива.

Посадка картофеля производилась по арату, в двух повторностях, в три срока: 6. VII, 21. VII и 10. VIII, на одинаковом агротехническом фоне. Посадка 6. VII была полита 6 раз, 21. VII—5 и 10. VIII—4 раза.

Для подготовки посадочного материала путем прорастивания клубней в складских условиях картофель с соответствующих участков весенней посадки выкапывался на 20 дней раньше, чем клубни, проросшие под кустами растений. Последние же выкапывались в день летней посадки, в вышеуказанные сроки.

Пересаженные клубни, проросшие под кустами растений, давали дружные всходы. При этом полученные растения за весь период развития и до конца своей вегетации по темпу роста и накоплению урожая не отличались от растений, полученных из свежееубранных клубней, пророщенных в условиях склада.

Уборка картофеля была начата 20-го ноября, после первых заморозков. К этому моменту картофельная ботва посадки 6-го июля была вполне зрелой и пожелтевшей, клубни были крупные с окрепшей кожурой, отдельные клубни весили до 800 и более граммов.

Необходимо отметить, что в момент копki картофельные растения посадки 21-го июля и 10-го августа находились в бурном развитии—ботва была еще зеленой. Клубни получились сравнительно менее крупные и незрелые.

После уборки картофеля было определено содержание крахмала в клубнях по разным срокам летней посадки (см. табл. на стр. 46).

Содержание крахмала определялось по удельному весу на весах Коранта. В таблице приведены средние от результатов трех повторных определений.

Приведенные в таблице данные указывают на снижение процента крахмала в урожае картофеля при поздних летних посадках свежееубранными клубнями. Ранние сроки посадки обеспечивают большее содержание крахмала в клубнях.

Представляет интерес также количество крахмала в зависимости от величины клубня. Данные по этому вопросу представлены ниже (см. табл. на стр. 47).

Из этой таблицы видно, что мелкие по размерам клубни содержат и меньший процент крахмала. Это явление объясняется поздним формированием, а также и неполным созреванием клубней к моменту уборки урожая.

Использование клубней картофеля проросших под кустами растений для летних посадок имеет ряд преимуществ по сравнению с использованием клубней, проросших на складах и в ямах. Во-первых, это дает возможность избежать ранней выкопки картофеля, что требовалось для обеспечения времени, необходимого на прорастивание клубней. Однако, ранняя выкопка безусловно приводила к

Таблица 1

Содержание крахмала в клубнях картофеля, полученных при разных сроках летней посадки свежесобранными клубнями

Характер посадочного материала	С р о к и п о с а д к и											
	6. VII				21. VII				10. VIII			
	Дата уборки урожая от весенней посадки	Продолжительность проращивания	Дата уборки от летней посадки	% крахмала в клубнях	Дата уборки урожая от весенней посадки	Продолжительность проращивания	Дата уборки от летней посадки	% крахмала в клубнях	Дата уборки урожая от весенней посадки	Продолжительность проращивания в днях	Дата уборки от летней посадки	% крахмала в клубнях
Клубни, проросшие под кустами расте- ний	6 VII	—	20 XI	13,5%	21 VII	—	20 XI	11,5%	10 VIII	—	20 XI	10,5%
Клубни, проросшие в складских усло- виях	15 VI	20	20 XI	14%	1 VII	20	20 XI	11,5%	20 VII	20	20 XI	11,5%

Таблица 2

**Содержание крахмала в клубнях картофеля летней посадки
свежеубранными клубнями по крупности**

Характер посадочного материала	Содержание крахмала	
	Клубни крупные от 100—500 г	Клубни мелкие— до 100 г
Клубни проросшие в складских условиях	3,5%	12%

снижению урожая весенних посадок. Следовательно, использование проросших под кустами клубней дает возможность получить больше урожая от весенних посадок. Во-вторых: экономит рабочую силу и средства, применяемые для переброски посадочного материала на склад, на уход картофеля в период проращивания на складе или в яме, на обратную переброску в поле для посадки и др. В-третьих: сводит почти на нет порчу клубней, наблюдаемую при их проращивании как на складе, так и в ямах.

В дальнейшем необходимо более детально изучить биологические особенности клубней, проросших под кустами растений, для применения их при летней посадке в широких, производственных условиях. Способ посадки проросшими клубнями дает возможность сажать картофель в лучший для этого срок 15—20 июля.

Академия Наук Арм. ССР
Институт Генетики растений

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Азаревич Е. М.—Биохимические качества ранне-столового картофеля. Вестник сельхознаук. Серия „Овощеводство и картофель“, в. 2, 1940 г.
2. Ахромейко А. И.—Динамика поглощения питательных веществ и накопление крахмала картофелем. Известия Академии Наук СССР. Серия биологическая, № 6, 1939 г.
3. Бабич А. И.—Посадки картофеля свежееубранными клубнями. Журнал „Яровизация“, № 2(29), 1940 г.
4. Бурачинский А. М.—Проращивание свежееубранных клубней картофеля. Журнал „Яровизация“ № 2 (11), 1937 г.
5. Лысенко Т. Д.—Теория стадийного развития растений, 1935 г.
6. Лысенко Т. Д.—Проращивание молодого картофеля, 1935 г.
7. Лысенко Т. Д.—Культура семенного (посадочного) картофеля в условиях юга УССР. культура картофеля на юге и юго-востоке СССР. Доклады и решения I пленума плодо-овощной станции. Труды ВАСХНИЛ, в. XII, 1936 г.
8. Лысенко Т. Д. и Фаворов А. М.—Летние посадки картофеля, 1938 г.
9. Николаев Р. П.—Биохимия картофеля. Картофель. Изд. НИИКХ, ч. 2, гл. II, 1937 г.
10. Рожалин Л. В.—Система мероприятий для получения второго урожая при посадке свежееубранным молодым картофелем. Культура картофеля на юге и юго-востоке СССР. Доклад и решения I пленума плодо-овощной станции. Труды ВАСХНИЛ, в. XII, 1936 г.
11. Сарксян А. А.—Посадка картофеля свежееубранными клубнями, изд. АЗФАН, 1941 г.

12. Столетова Е. А.—Картофель. Полевые и огородные культуры Армении. Труды по прикладной Ботанике, генетике и селекции. Т. XIII, в. 4, 1929—1930 г. гл. X.
13. Тер-Саакян Т. С.—Новый метод снятия периода покоя у свежесобранных клубней картофеля. Доклады Академии Наук СССР, т. XXXI, № 2, 1941 г.
14. Туманян Г. Г.—Опыты по летней посадке картофеля в Арм. ССР в 1938 г. Известия Армянского филиала Академии Наук СССР № 8(22), 1942 г.
15. Филимонов А. А.—Выгонка раннего картофеля. Картофель. Изд. НИИКС, часть 4, гл. IV, 1937 г.

Գ. Հ. Սուրմենյան, Ա. Ա. Մկրտչյան

ՑԱՆՔԻ ԺԱՄԿԵՏԻ ԱՉԴԵՑՈՒՅՑՈՒՆԸ ԹԱՐՄ ՊԱԼԱՐՆԵՐՈՎ ԱՄԱՌԱՅԻՆ ՑԱՆՔԻՑ ՍՏԱՑԱԾ ԿԱՐՏՈՑԻԼԻ ՕՍԼԱՅԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒՅՑԱՆ ՎՐԱ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Սերմացուի պահպանումը կարտոֆիլի ամառային ցանքի համար հարավի շոգ պայմաններում կապված է մի շարք դժվարությունների հետ։ Այդ դժվարություններից էլնելով՝ ակադեմիկ Տ. Գ. Լիսենկոն առաջարկեց կարտոֆիլի ամառային ցանքը կատարել թարմ պալարներով։

Մեզ մոտ՝ Արարատյան դաշտավայրում թարմ պալարներով կատարած ամառային ցանքերից ստացված բերքի որակը չափազանց ցածր է։

Կարտոֆիլի բերքի որակի ցածր լինելը բացատրվում է գլխավորապես օսլայի տոկոսի պակասությամբ, որը պայմանավորված է կարտոֆիլի ոչ լրիվ հասունացմամբ։

Փորձի համար վերցված է կարտոֆիլի «Լորխ» սորտը, որովհետև վերջինիս թարմ պալարները լավ են ծլում, նրանք լավ են ծլում նաև հողում՝ թփերի տակ։

Կարտոֆիլի թարմ պալարներով ամառային ցանքի փորձը դրվեց Գիտությունների Ակադեմիայի Հայկական ֆիլիալի Բիոլոգիական Ինստիտուտի Բույսերի Դեմոստրացիոն սեկտորի փորձադաշտում հետևյալ ժամկետներում՝ 6. VII, 21. VII և 10. VIII՝ միանման ագրոտեխնիկական պայմաններում։ Ցանքը կատարված է թե պահեստային պայմաններում ծլած պալարներով և թե միաժամանակ հողում թփի տակ ծլած պալարներով։ Երկու ձևով կատարած ցանքերը ամբողջ վեգետացիայի ընթացքում ոչնչով իրարից հտարբերվեցին, տարբերություն չկար նաև բերքատվության մեջ։

Բերքահավաքից հետո պալարների անալիզների արդյունքները ցույց տվին, որ առաջին ժամկետում (հուլիս 6) կատարած ցանքից ստացված պալարների մեջ օսլան կազմում է 13,5%, այնինչ վերջին ժամկետում (օգոստոսի 10) 11%։

Այս աշխատանքը մեզ բերեց հետևյալ եզրակացություններ. ամառային ցանքը թարմ պալարներով Արարատյան դաշտավայրում պետք է կատարել վաղ ժամկետում՝ մինչև հուլիսի 15—20-ը։

Պարզվեց, որ միանպատակ հնարավոր է հողում թփի տակ ծլած պալարները օգտագործել իբրև սերմացու՝ թարմ պալարներով ամառային ցանք կատարելու համար։

МИКРОБИОЛОГИЯ

Р. М. Галатьян

**Применение поливалентной агглютинирующей сыворотки
для обнаружения *Bact. atrofaciens* Mc Cull.***

Среди заболеваний злаков бактериозы заслуживают особого внимания. Они распространены почти повсеместно у нас в СССР и влияют на количественное снижение урожая.

Предметом нашей работы являлось изучение „базального“ бактериоза злаков, вызываемого *Bact. atrofaciens* Mc Cull., с применением наиболее упрощенных способов для его обнаружения.

Данный бактериоз был впервые обнаружен и описан Lucia Mc Culloch в 1920 году, как приносящий ощутимый ущерб посевам пшеницы в Соед. Штатах Сев. Америки и в Канаде. Возбудитель „базального“ бактериоза вызывает пятнистость листьев и побурение оснований чешуй и зерен. Вредоносность его сказывается как на качестве урожая, так и на его количестве. Степень вредоносности находится в прямой зависимости от времени поражения растения: если колосья заболевают поздно, после налива зерен, то заболевание не отражается на количестве урожая. При поражении же колоса в ранней стадии развития, до молочной зрелости, заболевание с чешуйки переходит на зерно, которое становится шуплым, недоразвитым. При таком характере поражения погибает зародыш. Таким образом снижается как вес, так и качество урожая.

В 1933 году Elliott и Jonson (8) обнаружили „базальный“ бактериоз на ячмене и выделили из его пораженных образцов возбудителя — *Bact. atrofaciens*. Они проверили выделенный организм путем экспериментального заражения пшеницы и ячменя и во всех случаях получили аналогичные симптомы болезни на обоих растениях. В том же году Nobl-ем (11) было сделано сообщение в агрономической газете о распространении в Канаде „базального“ бактериоза, принявшего в то время характер настоящей элифитотии. Поражение колосьев пшеницы за период 1930—1933 г. достигло до 50 и выше процентов, в то время как заболевания этим бактериозом других злаков не наблюдалось во-

* Настоящая работа была доложена на совещании по применению иммуно-биологических методов в растениеводстве 25/ХІІ-1940 года в Москве при секции Растениеводства ВАСХНИЛ.

все. Наконец, у нас в Советском Союзе Викторовой (3), изучавшей бактериозы пшениц в Азово-Черноморском крае, выделены несколько форм проявления *Bact. atrofaciens* Mc Cull.

Настоящая работа проводилась в Москве при Моск. Станции защиты растений ВИЗР на договорных началах с Госкомиссией по сортоиспытанию зерновых культур НКЗ СССР, которая поставляла лаборатории пораженные образцы из различных географических точек. Необходимо отметить, что сезон 1940 года отличался особыми условиями, не благоприятствовавшими развитию бактериозов, почему в некоторых районах заболевание не было зафиксировано вовсе. Пораженные образцы злаков в лабораторию поступали в довольно ограниченном количестве, особенно материалы, касающиеся овса и ржи. За время работы проделано 334 бактериологических анализа образцов злаков и выделено 77 штаммов чистых культур *Bact. atrofaciens* Mc Cull.

Данные результатов анализа приводятся в табл. 1.

Как показывает таблица, несмотря на ограниченность материала по овсу и ржи, нам удалось выделить из их пораженных органов *Bact. atrofaciens* Mc Cull., чего не было отмечено в литературе.

Таблица 1

Результаты бактериологических анализов злаков за 1940 год.

Анализируемые злаки	Всего		В том числе					
			Чешуи		Зерно		Лист	
	Подвергнуто анализу	Выделен <i>B. atrofaciens</i>	Подвергнуто анализу	Выделен <i>B. atrofaciens</i>	Подвергнуто анализу	Выделен <i>B. atrofaciens</i>	Подвергнуто анализу	Выделен <i>B. atrofaciens</i>
Пшеница	264	53	113	28	139	19	12	6
Ячмень	60	18	—	—	37	11	23	7
Овес	7	5	1	—	1	—	5	5
Рожь	3	1	—	—	—	—	3	1
Всего:	334	77	114	28	177	30	43	19

В результате бактериологических анализов было установлено, что *Bact. atrofaciens* Mc Cull. в основном вызывает побурение оснований чешуй и зерен, но не исключаются случаи, примерно у 30--40% анализируемых образцов, когда признаки поражения не соответствуют описаниям, имеющимся в литературе. Так, нами были зафиксированы примеры сплошного побурения чешуй и зерен, крапчатая и штриховая пятнистость, расположенная по всей поверхности чешуй.

Таким образом можно заключить, что по внешним диагностическим признакам не всегда можно определить заболевание, вызываемое *Bact. atrofaciens* Mc Cull.

С целью изучения серологических свойств штаммов *Bact. atrofaciens* Mc Cull. иммунизировались животные для получения специ-

фических агглютинирующих сывороток, с которыми ставились прямые и перекрестные реакции агглютинации различными методами. Работа показала, что культура *Bact. atrofaciens* Mc Cull. является весьма токсичной для иммунизируемых животных, а штаммы *Bact. atrofaciens* Mc Cull., выделенные из различных пораженных растений, обладают неодинаковой агглютинабельностью. Поэтому, чтоб нивелировать это явление, мы задались целью получить поливалентную агглютинирующую сыворотку с высоким титром, которая давала бы положительную реакцию со штаммами, выделенными как из ячменя, так и из пшеницы.

С этой целью мы иммунизировали кроликов одновременно шестью штаммами (145, 131, 46—пшеничные и 78, 64, 142—ячменные), показавшими при проверке их патогенных качеств весьма положительные результаты.

Иммунизация кроликов производилась по измененной схеме, заключающейся в 9-кратной инъекции живой культуры с промежутками в 4 дня на 5-ый. Эмульсия антигена готовилась путем смыва суточной культуры шести различных штаммов одинаковым количеством физиологического раствора. Все суспензии сравнивались с оптическим стандартом, для определения густоты микробной взвеси. При первой инъекции вводилось 500 миллионов микробов, при второй—1 миллиард, при третьей—2 миллиарда и т. д. На 9-й день после 9-й инъекции кролики обескровливались. В процессе иммунизации наблюдалась тяжелая реакция кроликов на вспыскивание, особенно при последних инъекциях. После определения титра сыворотки, т. е. ностановки реакции агглютинации по Gruber Widal'ю со штаммами, применяющимися при иммунизации, оказалось, что титр поливалентной сыворотки в отношении шести штаммов неодинаковый, несмотря на то, что мы старались вводить кролику приблизительно равные количества антигена каждого номера.

Результаты реакции агглютинации поливалентной сыворотки соответствующими штаммами по Gruber Widal'ю через 24 часа приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Результаты реакции агглютинации поливалентной сыворотки соответствующими штаммами по Gruber-Widal'ю через 24 часа.

М.М. штам- мов	Разведение сыворотки										Контр. культ.	Контр.- сыворотки
	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/3200	1/6400	1/12800	1/25600		
46	4+	3+	2+	2+	2+	2+	2+	+	+	+	—	—
76	4+	4+	4+	4+	3+	3+	2+	2+	+	+	—	—
84	4+	4+	4+	3+	2+	2+	2+	2+	2+	+	—	—
131	4+	4+	4+	3+	2+	1+	+	+	+	+	—	—
142	4+	4+	4+	3+	2+	1+	+	+	+	+	—	—
145	4+	4+	4+	3+	2+	2+	+	+	+	+	—	—

Интенсивность реакции агглютинации отмечалась по след. шкале:

4+ — 100% осаждение микробных тел. Полное просветление жидкости. Все бактерии в хлопьях, осевших на дно пробирки.

3+ — 75% осаждение микробных тел. Жидкость слабо опалесцирует. Без взбалтывания хлопья сидят на дне.

2+ — 50% осаждение микробных тел. Хлопья мелкие. Жидкость наполовину менее мутна, чем контроль антигена (суспензия чистой культуры).

1+ — 25% осаждение микробных тел. Хлопья очень мелкие, в виде крупинок. Муть слабее, чем в контрольной пробирке.

± — Едва заметная взвесь мельчайших крупинок. Агглютинация сомнительная, муть почти не отличается от контроля.

— — Полное отсутствие агглютинации. Муть не отличается от контроля.

Полученная таким образом поливалентная сыворотка применялась во всех последующих серологических работах.

Прежде всего штаммы *Bact. atrofaciens* Mc Cull., выделенные из различных пораженных органов пшеницы, ячменя, овса и ржи, проверялись на агглютинабельность капельным методом, предложенным Беленьким и Поповой (1). С помощью этого метода мы облегчали работу по части идентификации самих штаммов, ибо имели возможность исключать из числа изучаемых нежелательные сапрофиты, сходные с *Bact. atrofaciens* Mc Cull., тем самым уменьшать расходование средств и времени. Затем, после изучения биохимических свойств штаммов, ставились серологические реакции по Gruber-Widal'ю и по Nobl'ю. Результаты приводятся в табл. 3.

Таблица 3

Агглютинабельность различных штаммов *Bact. atrofaciens* Mc Cull. поливалентной *Bact. atrofaciens*-сывороткой

Колич. штаммов Bact. atrofa- ciens Mc Cull.	Результаты реакции агглюти- нации по Gruber Widal-ю										Контроль культ.	Контроль сывор.	Агглютин. по Nobl-ю		Капельная агглютин.	
	Разведение сыворотки												Агглют.	Контр.	Агглют.	Контр.
	1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/3200	1/6400	1/12800	1/25600						
1—5	4+	4+	4+	4+	3+	3+	2+	+	+	+	—	—	4+	—	4+	—
6—22	4+	4+	3+	3+	2+	2+	+	+	+	+	—	—	3+	—	3+	—
23—40	3+	3+	2+	2+	2+	+	+	+	+	—	—	—	3+	—	2+	—
41—61	2+	2+	2+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	2+	—	2+	—
62—72	2+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	+	—

Таблица 4

Агглютинабельность флуоресцирующих видов бактерий поливалентной — *Bact. atrofaciens*-сывороткой.

Название возбудителя	Протокол-ление штаммов	Результаты реакции агглютин. по Gruber-Widal-ю										Агглют. по Nobt-ю		Капельная агглют.	
		Разведение сыворотки										Агглют.	Контр.	Агглют.	Контр.
		1/50	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1600	1/3200	1/6400	1/12800	1/25600				
<i>Bact. atrofaciens</i>	Пшеница	4+	4+	4+	4+	3+	3+	2+	2+	+	+	4+	—	4+	—
"	Ячмень	4+	4+	4+	4+	3+	3+	2+	2+	+	+	4+	—	4+	—
"	Овес	2+	2+	2+	2+	+	+	+	+	+	+	2+	—	+	—
"	Рожь	2+	2+	2+	2+	+	+	+	+	+	+	2+	—	+	—
<i>Bact. fluorescens</i>	Вода	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	—
<i>Bact. pyocyaneum</i>	"	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	—
<i>Bact. xanthochlorum</i>	Картоф.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	—
<i>Bact. tabacum</i>	Табак	3+	3+	3+	2+	2+	2+	+	+	+	+	2+	—	2+	—

Из таблицы видно, что подавляющее большинство штаммов, независимо от того, откуда они выделены, хорошо агглютинируются поливалентной сывороткой, что объясняется свойством самой сыворотки, а также ее высоким титром.

В работе с различными штаммами возбудителя „базального“ бактериоза злаков нами проводилось сравнительное изучение с другими флуоресцирующими бактериями, близкими по своей природе к *Bact. atrofaciens* Mc Cull. В качестве таких бактерий были взяты *Bact. fluorescens*, *Bact. pyocyaneum*, *Bact. xanthochlorum*, *Bact. tabacum*. С указанными бактериями, а также со штаммами *Bact. atrofaciens*, выделенными из пшеницы, ячменя, овса и ржи, были поставлены серологические реакции различными методами с поливалентной сывороткой. (Результаты см. в табл. 4).

Из таблицы видно, что несмотря на природную близость флуоресцирующих бактерий, все они, кроме *Bact. tabacum*, не агглютинируются поливалентной *Bact. atrofaciens*-сывороткой, что указывает на ее специфичность. Что касается агглютинации *Bact. taba-*

сип иммунсывороткой *Bact. atrofaciens*, то подобные явления групповой агглютинации наблюдались и другими авторами. Так, проф. Израильский и Чистосердова, работая с флуоресцирующими бактериями, наблюдали, что сывороткой *Bact. citriputuale* агглютинируются штаммы *Bact. tabacum*, сывороткой *Bact. mori* агглютинируются штаммы *Bact. citriputuale* и *Bact. tabacum*.

Следующим этапом серологических работ было изыскание упрощенных методов экспертизы семян в отношении „базального“ бактериоза злаков. С этой целью нами были сделаны попытки дачи диагноза болезни или экспертизы семян на присутствие возбудителя „базального“ бактериоза злаков без выделения его в чистую культуру.

В основу работ был взят ускоренный метод определения бактериальной зараженности семян, предложенный Федотовой и Касперович.

Наша работа сводилась к тому, что заведомо зараженные *Bact. atrofaciens* семена, а также здоровые в качестве контроля, после промывки их в стерильной воде, опускались в пробирки с обогатительными средами (бульон Hottinger'a и 1—5% раствор глюкозы), предварительно растертые и нерастертые. После инкубирования в термостате, через определенные промежутки времени ставились серологические реакции со специфической иммунсывороткой. Параллельно ставились контрольные реакции с сывороткой от здорового не иммунизированного кролика. В процессе работ нами было замечено, что при применении растертого материала наличие большого количества крахмальных зерен и других механических примесей затемняет результаты реакции. Поэтому в дальнейшем ставились опыты только с нерастертым материалом. Кроме того, было обнаружено, что в растворе глюкозы бактериальная муть образуется очень медленно на 3—4-й день, тогда как в бульоне Hottinger'a через 24 часа. Поэтому в качестве обогатительной среды, для быстрого развития бактерий нами применялся бульон Hottinger'a.

При постановке реакции агглютинации капельным методом бралось разведение сыворотки 1:10, 1:20, 1:50 и во всех случаях получались одинаковые результаты, поэтому в целях экономного расходования сыворотки нами применялось разведение 1:50.

Нам было пропущено в работе свыше 100 образцов. В процессе проведенных работ мы не пришли к положительным выводам ввиду того, что в контрольных опытах, т. е. на здоровых образцах и в контрольных сыворотках, получалась картина, подобная агглютинации. Тогда, предполагая наличие в контрольной крови кролика нативных агглютининов, мы повторили те же опыты, с той только разницей, что в качестве контроля бралась кошачья сыворотка. Но и в этом случае мы не пришли к хорошим выводам. В опытах и в контрольных реакциях получалась аналогичная картина.

В работе Витензон „Применение серологического метода в фитопатологической экспертизе семян“ проверялась пшеница в отношении пыльной головки и фузариоза, и ячмень в отношении гельмин-

тосторнума, и опять-таки как на здоровых, так и зараженных семенах получались положительная реакция, отличающаяся только интенсивностью. Данное явление объяснялось Т. И. Федотовой восприимчивостью сорта к заболеваниям. Возможно, и в наших опытах были взяты восприимчивые сорта. Работу в этом направлении правильнее проводить по линии изыскания соответствующих обогатительных сред, способствующих максимальному развитию истинных возбудителей бактериозов и в то же время подавляющих рост вульгарных, сапрофитных бактерий, за счет которых в основном получается искажение результатов реакции. Возможно, при такой постановке работ можно достичь желаемых результатов.

В ы в о д ы

1. Симптомы „базального“ бактериоза, изученные нами, не всегда совпадают с описаниями, имеющимися в литературе. Кроме пятнистости листьев и побурения оснований чешуй и зерен, выявлены случаи сплошного побурения чешуй и зерен, а также крапчатая и штриховая пятнистость колосьев.

2. По внешним диагностическим признакам, без бактериологических анализов, не всегда можно определить наличие данного заболевания.

3. Возбудитель „базального“ бактериоза пшеницы поражает листья и метелки овса, а также и рожь, чего не было до сих пор отмечено в литературе.

4. По своим морфологическим, биохимическим и серологическим свойствам штаммы возбудителя „базального“ бактериоза, выделенные из пшеницы, ячменя, овса и ржи, — идентичны.

5. Поливалентная иммунная сыворотка, при применении капельной реакции агглютинации, значительно ускоряет диагностику возбудителя „базального“ бактериоза.

6. Штаммы, выделенные из различных пораженных органов пшеницы, ячменя, овса и ржи, показали хорошую агглютинабельность соответствующей поливалентной сывороткой.

7. Культуры других видов флуоресцирующих бактерий не агглютинируются упомянутой поливалентной сывороткой, что указывает на ее специфичность.

Сектор Микробиологии
Академии Наук Арм. ССР

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бельский, Д. Э. и Попова, Н. Н. Капельный метод агглютинации и его применение для диагностики черного бактериоза. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 14, 1939 г.

2. Викторова О. Н. Бактериозы пшениц в Ростовской области. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 21—22, 1939 г.

3. Витензон, Д. А. Применение серологического метода в фитопатологической экспертизе семян. Журн. Защ. Раст. № 9, 1936 г.

4. Израильский, В. П. и Чистосердова, Г. В. Серодиагностика некоторых флуоресцирующих фитопатогенных бактерий. *Микробиология*. Том VII, вып. 7, 1938 г.
5. Федорова и Касперович. Ускоренный метод определения бактериальной зараженности семян с.-х. растений. *Вестник Зап. Раст.* № 1, 1939 г.
6. Clara Feliciano M. A comparative study of the green fluorescent bacterial plant pathogens.—*Cornell university agricultural experiment station. Memoir* 159, April 1934. pp. 1—36.
7. Elliott Charlotte. Manual of bacterial plant pathogens. 1930. London. pp. 94—95.
8. Elliott Ch. and Jonson A. G. Basal glume rot of barley. *Phytopathology*, vol. 23, № 1, 1933. pp. 10.
9. Georgia F. K. and Charles F. Study of bacterial fluorescence in various media. *Journ. of bacteriology*. Vol. XXII, 1931, pp. 349—361.
10. Mc. Culloch Lucia. Basal glumerot of wheat.—*Jour. of agricultural research*. Vol. XVIII, № 10, 1920, pp. 543—551.
11. Noble R. I. Basal glume rot a bacterial disease of wheat. *Agpic. gazette*. N. S. W., 44, № 1, 1933, pp. 107—109.
12. Smith Erw. F. An introduction to bacterial diseases of plants. 1920, Washington, pp. 57—58.

Ռ. Մ. Գալաչյան

ԱՎԼՈՒՏԻՆԱՑՆՈՂ ՊՈԼԻՎԱԼԵՆՏ ՇԻՃՈՒԿԻ ԿԻՐԱՌՈՒՄԸ Bact. atrofaciens Mc Cull.-Ը ՀԱՅՏԱԲԵՐԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Հայաբույսերի՝ Bact. atrofaciens Mc Cull.-ի կողմից հարուցված «բաղալ» բակտերիոզի ուսումնասիրության հարցի վերաբերմամբ կատարված աշխատանքի հիման վրա այդ բակտերիոզը հայտարարելու համար առավել պարզեցրած եղանակներ կիրառելով, մենք գտանք, որ «բաղալ» բակտերիոզի արատքին նշանները գրականության մեջ կոչված նկարագրությունների հետ համընկնում են ոչ միշտ: Բացի տերևների բծավորությունից և թեփուկների ու հատիկների հիմքերի հոծ սևացումից, երևան են բերված թեփուկների ու հատիկների հոծ սևացման գեղքեր, ինչպես նաև հասկերի կետավոր և շարիխային բծավորություն: Հետևաբար, լոկ արատքին դիագնոստիկական նշաններով, առանց բակտերիոլոգիական անալիզների, միշտ չէ, որ կարելի է որոշել ավելի հիվանդության առկայությունը: Յուրենի «բաղալ» բակտերիոզի հարուցիչը վարակում է վարսակի տերևներն ու հուրանները, ինչպես և տարեկանը, մի քան, որ մինչև օրս նշված չի եղել գրականության մեջ: «Բաղալ» բակտերիոզի հարուցիչի շտամները, որ առանձնացվել են ցորենից, գարուց ու տարեկանից, իրենց մորֆոլոգիական, բիոքիմիական և սերոլոգիական հատկություններով իրար նման են:

Պոլիվալենտ իմունիզուկը ազդու արնացիայի կաթիլային ուսուցիչային կիրառման գեղքում զգալիորեն արագացնում է «բաղալ» բակտերիոզի հարուցիչի դիագնոստիկան: Յուրենի, գարու, վարսակի և տարեկանի վարակված տարրեր օրգաններից առանձնացված շտամները ցույց տվին համապատասխան պոլիվալենտ շիճուկի հետ ազդու արնացիա տալու լավ հատկու-

թյուն: Ֆլուորեսցող բակտերիաների մյուս տեսակների կուլտուրաները ագլյուտինացիայի չեն ենթարկվում հիշյալ պոլիվալենտ շիճուկով, մի բան, որ ցույց է տալիս նրա յուրահատկությունը:

R. M. Galatchyan

The application of polyvalent agglutinating serum in detecting Bact. atrofaciens Mc Cull.

Summary

The work carried out on the study of „basal“ glume-rot of cereals, in applying most simplified means for the purpose of detecting it, allows us to conclude that the external symptoms of „basal“ glume-rot not always answer the description presented in the literature. Besides spottiness of the leaves and tawniness of the scale-base and grains, there have been detected cases with complete tawniness of the scales and grains as well as speckled and streaked spots on the ears. Consequently to determine the presence of this disease without bacteriological analyses is not always possible by external diagnostic signs. The exciter of the „basal“ glume-rot of wheat affects the leaves and panicles of oats as well as rye, the fact hitherto having been not recorded in the literature. The strains of the „basal“ glume-rot exciter taken from wheat, barley, oats and rye are identical in their morphological, biochemical and serological properties. The polyvalent immune-serum upon applying the drop-reaction of agglutination considerably accelerates the discrimination of the „basal“ glume-rot exciter. The strains taken from different affected parts of wheat, barley, oats and rye have shown good agglutinability with corresponding polyvalent serum. The cultures of other species of fluorescent bacteria do not get agglutinated by the above mentioned polyvalent serum, which shows the later as being specific.

К. С. Владимирова

К изучению микрофлоры рек и озер Армении

Предлагаемая статья является результатом обработки материалов, собранных в 1936—1938 гг. во время ихтиологических экспедиций на некоторые водоемы Армении. Количество, места и время сбора этих материалов следующие: озеро Арпа-гель—4 пробы планктона, от 4—5. X. 36 г. (сборы А. Н. Поповой); река Чичханка—2 пробы обрастаний, от 9. VIII. 37 г.; р. Памбак-чай—3 пробы обрастаний, от 10—11. VIII. 37 г.; р. Акстафинка—2 пробы обрастаний, от 13. VIII. 37 г.; р. Занга—3 пробы обрастаний, от 8—11. XI. 36 г. и 10. IX. 38 г. (сборы автора) и р. Мисхана—3 пробы обрастаний и 1 проба планктона, от 10—13. X. 38 г. (сборы Г. М. Фридман).

Конечно, наши сборы являются более или менее случайными и поэтому полностью охарактеризовать состав микрофлоры перечисленных водоемов не могут. Однако, ввиду полного отсутствия в литературе сведений о микрофлоре рек Армении, а также и оз. Арпа-гель, мы считаем, что наш материал будет представлять некоторый интерес.

Пробы фиксировались формалином. Диатомовые водоросли подвергались обработке кипячением в крепких кислотах (в смеси из двух частей серной, одной части азотной) с последующим заключением в среду Вислоуха и Кольбе. Обработка материалов производилась в течение 1941 года в лаборатории Севанской Гидробиологической станции.

Р. Чичханка (приток Памбак-чая)

Пробы в реке взяты в 4-х км от устья. Температура воды в момент взятия проб достигала 14,1° (9. VIII. 37).

Характерными представителями обрастаний камней являются диатомовые, из которых руководящими формами обнаружены обычные для текучих вод: *Ceratoneis arcus* v. *amphioxys* и *C. arcus* v. *gepina*. Кроме того, в больших количествах встречаются *Gomphonema olivaceum*, *Cymbella affinis* и *C. ventricosa*. Редко и единично встречались *Navicula cryptocephala* v. *intermedia*, *Fragilaria intermedia*, *Diatoma hiemale* v. *mesodon*, *Cocconeis placentula*, *Synedra vaucheria*, *S. ulna* v. *aqualis*, *Navicula gracilis* и др. Помимо диатомовых, найдена толь-

ко одна зеленая водоросль—*Cladophora glomerata*, которая обильно покрывала почти все осмотренные камни. Среди веточек этой водоросли часто встречались и диатомовые, как *Navicula*, *Gomphonema* и *Cymbella*. Таким образом, в наших пробах найдено только 19 форм, из которых 18 являются представителями диатомовых.

Р. Памбак-чай (приток Храма)

В этой реке исследованию были подвергнуты обрастания и с прибрежных камней и с камней, взятых со середины реки—на максимальном течении. Все пробы были взяты в районе с. Амамлу. Температура воды 12. VIII. 37 г. достигала 23.4°.

Микрофлора реки представлена несколько разнообразнее, чем в р. Чичханке. Здесь нами найдено 48 форм, среди которых доминирующими являются так же, как и в предыдущей реке, диатомовые. Из них наиболее многочисленными оказались 3 рода; *Synedra*, *Navicula* и *Nitzschia*.

В средней части реки, где состав водорослей был менее богат, из диатомовых чаще всего встречались *Cymbella ventricosa* и *Ceratoneis arcus*, в меньших количествах—*Navicula cryptocephala*. Кроме того, часто встречались *Cocconeis placentula* и *Nitzschia frustulum*. Кроме диатомовых в больших количествах находили *Phormidium uncinatum* из синезеленых и изредка *Cosmarium impressulum* из де-смидиевых.

Состав проб, взятых с прибрежных камней и в местах с замедленным течением, оказался наиболее разнообразным. Здесь доминирующим из диатомовых является *Ceratoneis arcus* v. *genuina*. Наиболее многочисленными из других групп найдены синезеленые водоросли *Oscillatoria brevis* и *Lyngbia Kuetzingii*. Кроме того, в некоторых местах мы находили ниточки *Mougeotia* sp. На всем исследованном нами участке Памбак-чая (начиная от впадения притока Чичханки и до г. Кировакана) среди прибрежных камней—там, где наблюдалось незначительное течение, довольно часто встречались колонии *Gloeococcus minor* из *Tetrasporales*, размерами до 4—5 см в диаметре. Нахождение этой водоросли представляет большой интерес, т. к. она является очень редкой формой. Согласно сводке Pascher'a (1915) она была найдена только в одном месте—в колодце г. Фрайбурга. В других исследованных нами реках эту форму мы не встретили.

Р. Акстафинка (приток Куры)

Сборы проб на этой реке производились в 3-х км ниже г. Дилижана. Температура воды 7. VIII. 38 г. достигала 18°.

В обрастаниях нами найдено 40 форм водорослей, из коих 33 формы являются диатомовыми. Среди последних доминирующее положение занимают *Ceratoneis arcus* v. *amphioxys*, *C. arcus* v. *genuina*

и *Cymbella ventricosa*. В значительно меньших количествах встречались различные формы рода *Navicula*, как то: *N. cryptocephala* v. *intermedia*, *N. rynchocephala*, *N. lanceolata* и др. Кроме того, часто встречались *Nitzschia frustulum*, *N. Kuetzingiana*, *N. palea* и *Surirella ovata*. Значительного развития достигают зеленая водоросль *Cladophora glomerata*, а также и некоторые водоросли из синезеленых, как то: *Oscillatoria brevis*, *O. rubescens* и *Lyngbia Kuetzingii*. В меньших количествах находили стерильные нити *Stigeoclonium* sp. и *Spirogyra* sp. На нитях *Cladophora glomerata* развивается масса эфифитов, из которых особенно много *Cocconeis placentula* и различных форм р. *Gomphonema* — *G. parvulum*, *G. olivaceum* и *G. intricatum*. Кроме вышеуказанных форм, среди нитей *Cladophora* встречаются и другие диатомовые, но уже в значительно меньшем количестве. К ним относятся следующие: *Cymbella affinis*, *C. ventricosa*, *Synedra ulna*, *Melosira varians*, *Nitzschia dissipata*, *N. palea*, *Surirella ovata* и *S. ovalis*.

Р. Мисхана (приток Занги)

Пробы были взяты несколько выше с. Ридамал. Температура воды в момент взятия проб равнялась 9,2°.

В этой реке, как и в Акстафинке, было найдено всего 40 форм водорослей, 35 из которых оказались диатомовыми, причем здесь также доминировали *Ceratoneis arcus* v. *genuina* и *C. arcus* v. *amphioxys*. Второе место занимают нитчатые водоросли: стерильные нити *Spirogyra*, *Oedogonium* и *Stigeoclonium*. Кроме того, в больших количествах встречалась *Ulothrix tenuissima*. Среди нитчатых водорослей встречаются и различные формы диатомей, из которых наиболее часто мы находили *Navicula cryptocephala* v. *intermedia*, *Surirella ovata*, *Cymbella lanceolata*, *C. affinis*, *Gomphonema olivaceum*, *Nitzschia frustulum*, *Melosira varians* и *Synedra ulna*. Из единично встречающихся мы находили *Diatoma hiemale* v. *mesodon*, *Diploneis elliptica*, *Synedra acus*, *Surirella angusta* и др. Из синезеленых мы нашли только одну форму *Phormidium favosum*, которая в больших количествах развивается в заиленных местах, образуя среди камней темно-зеленоватые пленки; на них встречаются изредка диатомовые, как то: *Cymbella ventricosa*, *Nitzschia Kuetzingiana*, *Gomphonema parvulum* и др. В одной пробе планктона, взятой на быстром течении, мы нашли в большом количестве *Ceratoneis arcus* v. *genuina* и в меньшем количестве *Synedra ulna* v. *aequalis*. Проба обрастаний из ручья, втекающего в реку, оказалась исключительно бедной в качественном отношении. Здесь мы нашли только три формы: *Ceratoneis arcus*, *Navicula radiosa* и *Synedra ulna* v. *aequalis*. Первая из них является доминирующей, остальные встретились единично.

Р. Занга (приток Аракса)

Исследованные пробы были взяты у истока реки и у Чир-чирского водопада. Температура воды у истока Занги 9. XI. 36 г. была равна 9,0° и 10. IX. 33 г.—15,5°.

Все прибрежные камни у истока реки в летний и осенний периоды почти сплошь покрыты кустиками *Cladophora glomerata*, точками *Ulothrix tenuissima*, шариками *Sphaeronostoc* и различными формами р. *Gomphonema*. Среди последних доминирующими являются *G. olivaceum* и *G. parvulum*. Веточки *Cladophora* покрыты эпифитными диатомовыми, среди которых особенно много встречаются *Gomphonema olivaceum*, *G. parvulum*, *Diatoma vulgare*, *Cymbella ventricosa*, *C. affinis*, *Nitzschia frustulum* и др. В затишных местах в больших количествах развиваются *Spirogyra* sp. и *Enteromorpha intestinalis*.

На камнях, орошаемых брызгами водопада, состав водорослей почти ничем не отличается от состава их у истока Занги. Здесь также доминирующими являются диатомовые водоросли, которых найдено нами 29 форм. Среди последних главную роль играют *Diatoma vulgare*, которая встречается самой разнообразной величины (от 16 μ до 42 μ), и *Gomphonema parvulum*. На веточках *Cladophora* часто находим различные формы диатомовых, как, например: *Cymbella lanceolata*, *Epithemia zebra*, *Nitzschia frustulum*, *Navicula lanceolata* и др. Здесь же у водопада, в отводной канаве, в большом количестве развивается *Phormidium favosum*, образуя на илу и на камнях войлочные пленки. Среди *Phormidium* часто встречались *Diatoma vulgare* и *Enteromorpha intestinalis*. Кроме вышеперечисленных форм, в канаве находили единичные экземпляры *Cocconeis placentula*, *Gomphonema parvulum* и *Cymbella ventricosa*.

Озеро Арпа-гель

До настоящего времени в литературе сведения о составе фитопланктона озера Арпа-гель, можно сказать, совершенно отсутствуют, хотя этот высокогорный водоем Армении давно привлекал внимание исследователей и несколько раз посещался ими. Единственной работой, где упоминается о водорослях озера, является „Отчет обследования некоторых водоемов Армении в целях организации прудового карпового хозяйства“, составленный А. Н. Державиным (1940). В этой работе приводится следующий, очень краткий, список водорослей, найденных в планктоне озера: *Anabaena circinalis*, *Ceratium hirundinella*, *Pediastrum* sp., *Diatomaceae* и *Desmidiaceae*. Определение водорослей было сделано А. Л. Бенингом. Несколько больше данных мы находим в рукописном отчете Сураго (1931), где в приложении дается список водорослей в количестве 17 форм (*Diatomaceae*—15, *Суанорхусеае*—1 и *Хлороорхусеае*—1). О распределении и развитии данных водорослей Сураго ничего не говорит, упоминая лишь о цветении

Gleotrichia echinulata, наблюдавшемся 3. VII. 31 г. во время взятия проб планктона.

Озеро Арпа-гель расположено в Амасийском районе. Оно имеет неправильную округлую форму площадью около 400 га, окружено почти со всех сторон топкими болотами. Озеро очень мелкое: по данным экспедиции 1936 г. максимальная глубина в октябре достигала 2 м; средняя глубина, по данным Сураго, составляет 1,0—1,2 м. Дно ровное, илистое, вода прозрачна до дна. Благодаря своей мелководности озеро летом хорошо прогревается до дна. В июле 1931 г. поверхностная температура достигала 21,6°, а придонная—20,1°; 5 октября 1936 г., во время взятия наших проб, температура воды на поверхности была 13,7°.

В четырех пробах фитопланктона нами определено 48 форм. Кроме того, к ним нужно прибавить еще 7 форм, которые нами не обнаружены, но приводятся в рукописи Сураго (см. систематический список). Таким образом, в настоящее время для этого водоема известно всего 55 форм водорослей, распадающихся на следующие систематические группы: Cyanophyceae—4, Peridineae—1, Heterococcae—2, Chlorophyceae—6, Diatomaceae—42. Из найденных водорослей большая часть не является типично-планктической, а попала в пробы со дна или с макрофитов благодаря взмучиванию воды.

В исследованных пробах качественный состав водорослей наиболее разнообразно представлен диатомовыми, из которых большинство форм являются донными или эпифитными, случайно попавшими в планктон. Среди последних довольно часто мы находим *Gomphonema constrictum*, *G. olivaceum*, *Cocconeis placentula*, *Navicula radiosa* и др.

В планктоне открытой части озера 4 октября 1936 г. доминировали *Gloeococcus schröeteri*, *Oedogonium* sp., *Botryococcus Braunii* и в значительно меньших количествах *Ceratium hirundinella*. Также довольно часто встречались и некоторые донные диатомовые, среди которых чаще всего были *Cocconeis placentula*, *C. placentula* v. *lineata*, *Gomphonema constrictum*, *G. olivaceum* и *N. radiosa*. В то же время находили единичные экземпляры *Staurastrum paradoxum* v. *longipes*, *Pediastrum duplex*, *Anabaena circinalis*, *Tribonema affine* и др.

Несмотря на мелководность, пышное развитие макрофитов и хорошую прогреваемость озера, качественный состав фитопланктона чрезвычайно беден. Здесь мало представлены такие зеленые и синезеленые водоросли, как, например: *Pediastrum*, *Scenedesmus*, *Oocystis*, *Dictyosphaerium*, *Merismopedia* и *Oscillatoria*, которые обычно хорошо развиваются в мелководных водоемах. Количественно планктон также не богат,—массового развития достигают единичные формы. По определению Сураго, озеро в настоящее время находится в состоянии „старости“, так что следовало бы ожидать значительного развития прудовых форм водорослей, чего в действительности не оказалось.

Интересно сравнить состав фитопланктона Арпа-геля с фитопланктоном других высокогорных озер Армении, в частности Севана, который изучен довольно подробно. Правда, по физической характеристике эти озера очень различны, т. к. первое из них принадлежит к типу дистрофных водоемов, а второе—к типу олиготрофных, однако, мелководные бухты и заливы Севана до некоторой степени сравнимы с Арпа-гелем.

Из 55 форм водорослей, известных нам для Арпа-геля, общими для обоих озер являются 40 форм. Из них наиболее часто встречаются следующие: *Gloeococcus schröeteri*, *Botryococcus Braunii*, *Ceratium hirundinella*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Cocconeis placentula*, *Gomphonema olivaceum* и другие. В планктоне обоих озер наблюдается слабое развитие *Flagellatae*, из конх мы встречали только *Ceratium hirundinella*. Обои́м озерам также свойственно очень слабое развитие *Cyanophyceae*. В Арпа-геле последние в значительных количествах представлены только одной *Gloeotrichia echinulata*, а в Севане—*Aphanotheca clathrata*. Общим для этих озер является и отсутствие десмидиевых, за исключением слабо развивающегося *Staurostrum paradoxum* v. *longipes*, а также полное отсутствие *Volvocales* в Арпа-геле и слабое развитие их в Севане. Как в том, так и в другом водоеме наблюдается сравнительно большое развитие *Botryococcus Braunii*. Однако, в Арпа-геле отсутствует целый ряд форм, свойственных Севану, как, например, *Characium issaevi*, *Asterionella formosa*, *Stephanodiscus astraea*, *Ankistrodesmus falcatus* и др. Но, с другой стороны, некоторые формы, как, например, *Gloeotrichia echinulata*, *Anabaena circinalis*, встреченные в Арпа-геле, не обнаружены в Севане.

Севанская Гидробиологическая станция
Академии Наук Арм. ССР

ЛИТЕРАТУРА

Державин, А. Н. Отчет обследования некоторых водоемов Армении в целях организации прудового карпового хозяйства. Тр. Сев. Гидробиол. станции, т. VI 1940.

Еленкин, А. Синезеленые водоросли СССР. Спец. часть. Изд. Акад. Наук СССР, 1936.

Сураго, В. И. Гидрохимические материалы к гидрологии озера Арпа-гель. Рукопись в архиве Сев. Гидробиол. ст. 1931.

Владимирова, К. С. Фитопланктон озера Севан. Рукопись. 1940.

Geitler, L. *Cyanophyceae* in: Pascher, *Süßwasserflora Deutschlands*, 12, 1925.

Hustedt, F. *Bacillariophyta* in: Pascher, *Die süßwasserflora Mitteleuropas*, 10, 1930.

Lemmerman, E. *Brunnthaler Chlorophyceae* 2, *Süßwasserflora Deutschlands*, 5, 1915.

Meister, F. *Kryptogamenflora*, VI, 1912.

Pascher, A. *Heterocontae*, *Süßwasserflora Deutschlands*, II, 1925.

West, W. and G. S. A. *Monograph. of the British Desmidiaceae* v: 1923.

Общий систематический список водорослей, найденных в исследованных водоемах

Место сбора	Озеро Арпа-геб	Река Чичканка	Река Памбак-чад	Река Агста-фаназ	Река Мисхана	Река Занга	Место сбора	Озеро Арпа-геб	Река Чичканка	Река Памбак-чад	Река Агста-фаназ	Река Мисхана	Река Занга
Время сбора	4-5, X, 1936	9, VIII, 1937	10-11, VIII, 1937	13, VIII, 1937	10-11, X, 1938	8-11, XI, 36 10, IX, 1938	Время сбора	4-5, X, 1936	9, VIII, 1937	10-11, VIII, 1937	13, VIII, 1937	10-11, X, 1938	8-11, XI, 36 10, IX, 1938
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
<i>Cyanophyceae</i>							<i>Oedogonium</i> sp. ster.	+				+	
<i>Chroococcus minutus</i> Näg.	+						<i>Cladophora glomerata</i> Ktz.		+		+		+
<i>Microcystis</i> sp.	+						<i>Conjugatae</i>						
<i>Merismopedia glauca</i> Näg.			+				<i>Cosmarium impressum</i> Ell.			+			
<i>Gloeotrichia echinulata</i> Richt.	+						<i>Staurastrum paradoxum</i> v. <i>longipes</i> Nordst.	+					
<i>Sphaerostoc Zetterstedtii</i> Elenk.						+	<i>Spirogyra</i> sp. ster.				+	+	+
<i>Anabaena circinalis</i> Hansg.	+						<i>Mougeotia</i> sp. ster.		+				
<i>Oscillatoria brevis</i> Ktz.		+	+				<i>Diatomaceae</i>						
" <i>limosa</i> Ktz.		+					<i>Melosira italica</i> Ktz.	+					
" <i>rubescens</i> D. C.			+				" <i>varians</i> Ag.		+	+	+	+	
<i>Oscillatoria simplicissima</i> ? Gom.			+				<i>Cyclotella</i> sp.	+					
<i>Phormidium favosum</i> Gom.					+	+	<i>Diatoma hiemale</i> v. <i>mesodon</i> Gr.		+	+		+	+
<i>Phormidium uncinatum</i> Gom.		+					<i>Diatoma vulgare</i> v. <i>productum</i> Gr.			+			+
<i>Lyngbia Kuetzingii</i> Schmidle		+	+				<i>Diatoma tenue</i> v. <i>minus</i> Gr.		+				
<i>Peridineae</i>							<i>Fragilaria brevistriata</i> Gr.	+				+	
<i>Ceratium hirundinella</i> Schr.	+						<i>Flagilaria brevistriata</i> v. <i>inflata</i> Hust.	+					
<i>Heterocontae</i>							<i>Fragilaria construens</i> Gr.	+					
<i>Botryococcus Braunii</i> Ktz.	+						<i>Fragilaria construens</i> v. <i>venter</i> Gr.	+					
<i>Tribonema affine</i> West.	+						<i>Fragilaria capucina</i> v. <i>mesolepta</i> Rabh.					+	
<i>Chlorophyceae</i>							<i>Fragilaria intermedia</i> Gr.		+	+		+	
<i>Gloeococcus schroëferi</i> Lemm.	+						<i>Fragilaria elliptica</i> Schum.	+					
<i>Gloeococ. minor</i> A. Br.		+					<i>Fragilaria parasitica</i> Gr.		+				
<i>Pediastrum Boryanum</i> Menegh.	+						<i>Synedra acus</i> Ktz.	+				+	
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen.	+						<i>Synedra amphirhynchus</i> ? Ehr.			+			
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood.	+						<i>Synedra paludosa</i> Meister			+			
<i>Enteromorpha intestinalis</i> Grev.							<i>Synedra ulna</i> Ehrb.			+	+		+
<i>Ulothrix tenuissima</i> Ktz.						+	<i>Synedra ulna</i> v. <i>aequalis</i> Brum.		+			+	
<i>Stigeoclonium</i> sp. ster.			+	+	+	+	<i>Synedra vaucheria</i> Ktz.	+	+				
							<i>Eunotia lunaris</i> Gr.	+					

1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
<i>Ceratoneis arcus</i> v. <i>amphioxys</i> Rabh.		+	+	+	+	+	<i>Cymbella lata</i> Gr.	+					
<i>Ceratoneis arcus</i> v. <i>genuina</i> Holm.		+	+	+	+	+	<i>ventricosa</i> Ktz.	+	+	+	+	+	+
<i>Rhoicosphenia curvata</i> Gr.						+	<i>Cymbella ventricosa</i> v. <i>ovata</i> Cl.	+					
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.						+	<i>Gomphonema angustatum</i> Gr.					+	
<i>Cocconeis placentula</i> v. <i>lineata</i> V. H.	+	+	+	+	+	+	<i>Gomphonema angustatum</i> v. <i>productum</i> Gr.				+		
<i>Cocconeis placentula</i> v. <i>euglipta</i> Cl.		+	+		+	+	<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.	+				+	
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.				+			<i>Gomphonema constrictum</i> v. <i>capitata</i> Cl.	+					
<i>Microneis exigua</i> Cl.	+						<i>Gomphonema intricatum</i> Ktz.	+	+		+	+	+
<i>Diploneis elliptica</i> v. <i>genuina</i> Meister			+		+	+	<i>Gomphonema olivaceum</i> Ktz.	+	+	+	+	+	+
<i>Diploneis ovalis</i> v. <i>pumila</i> Gr.			+				<i>Gomphonema parvulum</i> Gr.			+	+	+	+
<i>Girosigma acuminatum</i> Rabh.	+						<i>Epithemia zebra</i> Ktz. v.	+					
<i>Girosigma attenuatum</i> Rabh.			+		+		<i>porcellus</i> Gr.						+
<i>Girosigma scalproides</i> Cl.				+			<i>Rhopalodia gibba</i> O. M.	+					
<i>Girosigma spenceri</i> Gl.				+			<i>Hantzschia amphioxys</i> v. <i>pussila</i> Dippel.			+		+	
<i>Stauroneis anceps</i> Ehr.					+	+	<i>Hantzschia amphioxys</i> v. <i>genuina</i> Meister			+			
<i>Navicula ambigua</i> Ktz.			+				<i>Nitzschia amphibia</i> Gr.						+
<i>Navicula cryptocephala</i> Ktz.		+	+	+	+	+	<i>acicularis</i> W. Sm.		+		+	+	
<i>Navicula cryptocephala</i> v. <i>intermedia</i> Gr.		+	+	+	+	+	<i>Nitzschia dissipata</i> Gr.		+	+	+	+	+
<i>Navicula cuspidata</i> v. <i>major</i> Meister	+						<i>dubia</i> W. Sm.			+	+	+	+
<i>Navicula dicephala</i> W. Sm.	+						<i>fonticola</i> Gr.		+	+	+	+	+
<i>Navicula gracilis</i> Gr.		+			+		<i>frustulum</i> Gr. v.	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula lanceolata</i> Ktz.	+		+	+			<i>perminuta</i> Gr.			+	+		
<i>Navicula lanceolata</i> v. <i>genuina</i> Meister			+				<i>Nitzschia hungarica</i> Gr.				+		
<i>Navicula menisculus</i> Schum.			+				<i>Nitzschia kutzingiana</i> Hilse	+		+	+	+	
<i>Navicula placentula</i> Gr.				+			<i>Nitzschia linearis</i> W. Sm.			+			
<i>Navicula pupula</i> Ktz.	+			+			<i>Nitzschia linearis</i> v. <i>tenuis</i> Gr.			+			
<i>Navicula radiosa</i> Ktz.	+						<i>Nitzschia palea</i> W. Sm.	+	+	+		+	+
<i>Navicula radiosa</i> v. <i>genuina</i> Gr.					+		<i>romana</i> Gr.				+		
<i>Navicula rynchoccephala</i> Ktz.						+	<i>sigmoidea</i> W. Sm.	+					
<i>Pinnularia viridis</i> v. <i>elliptica</i> Meister				+			<i>Cymatopleura elliptica</i> ? W. Sm.	+					
<i>Amphora ovalis</i> Ktz.	+			+	+	+	<i>Surirella angusta</i> Ktz.				+	+	
<i>Cymbella affinis</i> Ktz.		+	+	+	+	+	<i>apiculata</i> W. Sm.				+		
<i>Cymbella cistula</i> Kirchn.	+						<i>Surirella bifrons</i> Ehr.	+					
<i>Cymbella cistula</i> v. <i>insignis</i> Meister	+						<i>bisseriata</i> ? Breb.	+					
<i>Cymbella cymbiformis</i> Breb.			+				<i>Surirella elegans</i> Ehr.	+					
<i>Cymbella helvetica</i> Ktz.		+		+	+		<i>linearis</i> W. Sm.	+					
<i>Cymbella lanceolata</i> Kirchn.	+				+	+	<i>Surirella ovalis</i> Breb.				+	+	+
							<i>ovata</i> Ktz.	+		+	+	+	
							<i>splendida</i> Ktz.	+					
							<i>turgida</i> W. Sm.	+					

* Формы, указанные в рукописи Сурато, но нами не обнаруженные.

Կ. Ս. Վլադիմիրովա

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԳԵՏԵՐԻ ԵՎ ԼՃԵՐԻ ՄԻԿՐՈՅԼՈՐԱՅԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՇՈՒՐՋԸ

Ս. Մ. Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հետազոտվել են Հայաստանի հետևյալ լեռնային հինգ գետերի՝ Զիչխան-կայի, Փամբակի, Աղստաֆինկայի, Մխիթանայի և Զանգիի քարերի վրա աճած ջրիմուռները, այլև հետազոտվել է Արփազյուլի ֆիտոպլանկտոնի 4 նմուշը:

Հայտաբերված ջրիմուռների ցուցակը կազմված է 89 ձևից:

Առաջին չորս գետերում գերակշռող ջրիմուռներն են հոսող ջրերի համար սովորական *Ceratoneis arcus* v. *amphioxys* և *C. arcus* v. *genuina* ձևերը: Զանգի գետում գերակշռող դերք ունեն *Cladophora glomerata*-ն, *Ulothrix tenuissima*-ն և *Gomphonema* ցեղի զանազան ձևերը:

Հետաքրքրական է Փամբակում հայտաբերված *Gloeococcus minor* հազվագյուտ ձևը, որը, ըստ Պաշերի հաղորդման, գտնվում է միայն մի վայրում — Ֆրայբուրգ քաղաքի ջրհորներում:

Արփազյուլ լճի պլանկտոնի մեջ գտնված է ջրիմուռների 55 ձև: Այնան պլանկտոնից գերակշռում էին *Gloeococcus schroeteri*, *Oedogonium* sp. ու *Botryococcus Braunii* և զգալիորեն քիչ քանակներով՝ *Ceratium*.

Արփազյուլ լճի ֆիտոպլանկտոնի կազմը Սևանա լճի ֆիտոպլանկտոնի հետ համեմատելիս պարզվեց, որ երկու լճերի համար ընդհանուր են 40 ձև: Հետաքրքրական է, որ երկու լճերի պլանկտոնն էլ աչքի է ընկնում *Flagellatae*-ի ու *Cyanophyceae*-ի թույլ զարգացմամբ: Արփազյուլում վերջիններիս մեծ քանակությամբ ներկայացված են միմիայն *Gleotrichia echinulata*-ով, իսկ Սևանում՝ *Aphanothece clathrata*-ով: Երկու լճերի համար էլ հատկանշական է դիմադյուն ջրիմուռների բացակայությունը, բացառությամբ թույլ զարգացող *Staurostrum*-ի, այլև *Volvocales*-ի լրիվ բացակայությունը Արփազյուլում և նրանց թույլ զարգացումը Սևանում:

K. S. Vladimirova

On the investigation of the microflora of rivers and lakes of Armenia

Summary

The overgrowings of the stones in five mountainous rivers of Armenia have been put to our investigation. These rivers are: *Chichkhanka*, *Pambak*, *Akstafinka*, *Miskana* and *Zanga*, 4 samples of plankton from the lake *Arpha* have been investigated similarly.

The list of algae, that have been found in the overgrowings, consists of 89 forms.

In the first four rivers the dominant algae are of the usual forms for the flowing waters: *Ceratoneis arcus* v. *amphioxys* and *C. arcus* v. *genuina*. In the river *Zanga* the dominant position occupy *Cladophora glomerata*, *Ulothrix tenuissima* and different forms of the genus of *Gomphonema*.

The finding of the rare form *Gloeococcus minor*, which, according to the Pasher's bulletin, has been found only in a single place—in a well at the city of Freyburg, is interesting.

55 forms alga have been found in the plankton of the lake Arpha. In the autumnal plankton dominant alga have been *Gloeococcus schröeteri*, *Oedogonium* sp. and *Botryococcus Braunii* and, in considerably lesser quantities *Ceratium*.

The comparing of the structure of the phytoplankton from the lake Arpha with that of Sevan, has proved that 40 forms are common for the both lakes. It is interesting, that the planktons of these both lakes excel in feeble growth of *Flagellatae* and *Cyanophyceae*. The latter are represented in the Arpha in large quantities only with the *Gleotrichia echinulata* and with the *Aphanothece clathrata* in Sevan.

It is characteristic for the both lakes also the absense of *Desmidiaceae* with the exception of *Staurostrum* which is developing faintly and also the entire absence of *Volvocales* in Arpha and their faint developing in Sevan.

А. А. Рихтер

Обзор златок рода *Chrysobothris* СССР (Coleoptera, Buprestidae)

Среди златок, являющихся вторичными вредителями древесных пород, виды рода *Chrysobothris* занимают далеко не последнее место. Особенно существенный вред лесному и садовому хозяйству они приносят в Северной Америке, где род этот значительно богаче представлен, чем у нас. В СССР насчитывается 11 видов этого рода, что составляет лишь немного более 2% видового состава *Chrysobothris* всего мира. В Европейской части СССР златки *Chrysobothris* повреждают ели (*Chr. chrysostigma*), сосны, дубы и другие листовенные породы (*Chr. affinis affinis*), в Закавказье также дубы и другие листовенные породы и, кроме того, культурные плодовые деревья (*Chr. affinis tetragramma*), в Средней Азии отмечено повреждение культурных плодовых (*Chr. affinis nevskyi*) и тополей (*Chr. nana*). На Дальнем Востоке эти златки вредят монгольскому дубу (*Chr. amurensis*, *Chr. pulchripes*) и другим древесным породам.

До сих пор в литературе отсутствовали работы, в которых фауна *Chrysobothris* СССР вошла бы целиком. Эта статья является попыткой восполнить этот пробел, пока лишь в систематическом направлении, так как биология большинства видов *Chrysobothris* все еще остается мало исследованной. Основанием для этой работы послужила обработка коллекций Зоологического института АН СССР в Ленинграде, начатая еще в 1934 году совместно с проф. А. П. Семеновым-Тянь-Шанским (*Semenov-Tian-Shansky et Richter*, 28) и обработка сборов, произведенных мною в Приморской области в 1937 г.

Определение златок *Chrysobothris* до рода не представляет трудности. Это средней или меньше средней величины златки (5,5—16 мм), отличающиеся следующими главными признаками: усики с очень крупными первым и третьим члеником, пиловидные, начиная с 5-го членика; глаза чаще сильно сближены на темени, у пустынных видов широко расставлены. Щиток остро-треугольный. Надкрылья зазубрены по боковому краю в вершинных частях, основание их образует угол, выступающий вперед и выходящий на переднеспинку, их главные жилки несут часто сверху ребра. Обычно на надкрыльях имеется

по три вдавления, иначе пунктированных и окрашенных, чем остальная их поверхность; таких вдавлений нет у подрода *Abothris*. Передние бедра с зубцом, передние и средние голени изогнуты. Лапки удлиненные, вершина 3-го членика вытянута в острия, четвертый с лопастинками, коготки простые. Боковые части I стернита брюшка прикрывают эпимеры заднегруди, заднегрудь и брюшко обычно гладкие, блестящие, анальный стернит с продольным килем. ♂♂ и ♀♀ различаются строением анального стернита, который у ♂ с глубокой выемкой и притуплен или со слабой выемкой у ♀.

Личинки с очень сильно расширенным переднегрудным кольцом, на переднеспинке продольные бороздки расходятся назад в виде буквы V. Диск переднеспинки с широко овальной двигательной площадкой, вся поверхность которой усажена хитиновыми зернами, вытянутыми поперечно. Такой-же формы двигательная площадка переднегруди, имеющая такие-же зерна и пересеченная продольной бороздкой. Средне- и заднегрудь без сократимых бугорков; задний конец тела не вооружен.

Таблица для определения подродов и видов

- 1(18) Глаза сильно сближены на темени, наименьшее расстояние между ними равно или меньше ширины одного глаза. Тело уплощенное. Зубец переднего бедра широкий, плоский, прямо- или остроугольный. Надкрылья с блестящими ямками и более или менее выдающимися ребрами на стволах главных жилок.

Подрод I. *Chrysobothris* s. str.

- 2(9) Переднегрудь сзади передних тазиков угловато расширена, но не образует удлиненных, поперечных или направленных несколько назад отростков. Задний отросток переднегруди, входящий в выемку среднегруди, значительно длиннее каждого из боковых углов переднеспинки позади передних тазиков. Переднеспинка с очень явственным и длинным надкраевым килем, почему имеет двойной боковой край. Надкрылья поперечно-морщинисто-точечные.
- 3(6) Ребра надкрылий вполне явственные на всем их протяжении или слабы, но все же различимы в основной части надкрылий.
- 4(5) Ширина темени приблизительно равна ширине глаза. Ребра надкрылий высокие, часто неровные, надкрылья грубо-морщинистые. Окраска сверху от медно-бронзовой до бронзово-зеленой или черной. Ямки надкрылий золотисто-красные или желтые, но могут и не отличаться цветом от остальной поверхности надкрылий. 10—16 мм. Европа на север и восток от Альп, вся таежная зона СССР до северной границы леса и Тихоокеанского побережья, на юге островками на Кавказе, Тяньшане, Алашане; на Сахалине и Иезо. Развивается на соснах, елях и, вероятно, и на

др. хвойных (Рихтер, 1934). (*quadraticollis* Ab., 1893; *kerremansi* Ab., 1894; *samurai* Obenb., 1935; *distigma* Obenb., 1916).

Chr. (s. str.) *chrysostigma* L.

- 5(4) Ширина темени значительно меньше ширины глаза. Надкрылья морщинисто-точечные с невысокими ребрами. Сверху бронзово-черный, со слабым пурпурным блеском и ярко-зелеными ямками, задние пары которых иногда золотисто-желтые. 7,4—12 мм. Уссурийский край, Манчжурия, Сев. Китай. Развивается на *Chosenia macrolepis* Kom. (Куренцов). Chr. (s. str.) *sinensis* Fairm. 1887
- 6(3) Ребра в основной половине надкрылий совершенно неясны, лишь к вершинам более или менее заметны. Надкрылья бронзово-черные с тремя парами зеленых или золотисто-желтых блестящих ямок и зелеными пятнами на плечах. (Дальний Восток).
- 7(8) Надкрылья грубо-поперечно морщинистые, точки на них слиты в сильные поперечные ряды. Ямки в основании надкрылий зеленые, остальные две пары ямок золотисто-желтые. Переднеспинка с тремя продольными красными полосами, расположенными посередине и по бокам, между ними с зеленым блеском. 7—8 мм. Приамурье, Уссурийский край; развивается на монгольском дубе *Quercus mongolica* (Рихтер, 1944). Chr. (s. str.) *amurensis* Pic. 1904
- 8(7) Надкрылья крупно-точечные, пунктировка рашпелевидная, точки не сливаются в поперечные ряды. Ямки надкрылий окрашены, как у предыдущего вида или все зеленые. Переднеспинка с красноватым блеском посередине у основания и по бокам. 8—10 мм. Япония, Ниппон; развивается на дубе, груше, кизильнике (*Esaki et auct.* 1932) Chr. (s. str.) *succedanea* Saund. 1879.
- 9(2) Переднегрудь сзади передних тазиков образует удлиненные и заостренные углы или отростки, иногда направленные несколько назад и часто равные по длине заднему отростку переднегруды, входящему в выемку заднегруды; переднеспинка с укороченным спереди и сзади надкраевым килем, или этот киль неясный или его нет вовсе.
- 10(17) Ширина темени явственно, большей частью значительно меньше ширины глаза.
- 11(14) Вершинные углы у анального стернита обоих полов оттянуты в виде удлиненных зубцов. Тело более или менее вытянутое, переднеспинка слабо поперечная, ее длина составляет $\frac{2}{3}$ ширины, без явственного или с очень слабым надкраевым килем; ямки надкрылий широкие, плоские. (Европа, Зап. Азия).
- 12(13) Брюшко посередине золотисто-зеленое, по бокам пурпурно-золотистое, последняя окраска образует ярко очерченные треугольники на стернитах. Волоски на лбу короткие. 8—10 мм. Германия, Чехословакия, Австрия, Украина, Воронежская, Куйбышевск. обл. Chr. (s. str.) *igniventris* Reitt. 1895.
- 13(12) Брюшко медное или золотисто-оранжевое, без явственно ограниченных треугольников по бокам. Волоски на лбу длинные.

10—12 мм. От Алжира через всю южную и средн. Европу до Турции включительно, указан для Белоруссии, Украины и Закавказья (?); развивается на соснах.

Chr. (s. str.) *solieri* Cast. et Gory, 1837.

К этому виду близка по Obenberger недостаточно описанная форма: 9,5—11,5 мм. Сирия.

Chr. (s. str.) *libanonica* Obenb. 1935.

14(11) Вершинные углы анального стернита обоих полов не оттянуты в острия и не образуют удлиненных зубцов. Переднеспинка более поперечная, длина ее около двух раз укладывается в ширине. Ямки надкрылий округлые, часто небольшие.

15(16) Надкрылья поперечно-морщинистые и, кроме того, покрыты мелкими круглыми точками, расстояние между точками вблизи середины надкрылий больше диаметра точек. Переднеспинка и надкрылья бронзово-черные, последние с тремя парами золотисто-желтых ямок. Лоб с тупым поперечным килем, зеленый. Нижняя сторона металлически зеленая. 9—12 мм. Приамурье, Уссурийский край, Манчжурия, Сев. Китай; развивается на монгольском дубе *Quercus mongolica* (Рихтер, 1944).

Chr. (s. str.) *pulchripes* Fairm. 1887.

16(15) Надкрылья без явственных морщинок, густо и крупно-точечные, расстояния между краями точек близ середины надкрылий близки к диаметру точек. Лоб со слабо или совсем неразвитым поперечным килем, и нижняя сторона от металлически-зеленого до бронзово-красного цвета. Переднеспинка и надкрылья обычно медные с золотисто-желтыми или красноватыми ямками. Очень изменчив по окраске, скульптуре и форме тела. 9—15 мм. Сев. Африка, ю. и ср. Европа, на север до Дании, юга Норвегии, Швеции и Финляндии, в СССР от Латвии, Белоруссии до Чкаловск. обл., сев. Казахстана; Украина, Крым, Кавказ. Ср. Азия, Турция, Иран; развивается на дубах, буках, каштане, грецком орехе, грабе, орешнике, березах, вязах, шиповнике, грушах, косточковых плодовых, железном дереве (*Zelkova*) (*inaequalis* Rtt. 1895), (*sibirica* Obenb. 1916)

Chr. (s. str.) *affinis* F.

a(b) Золотистые ямки надкрылий, кроме первой пары, расположенной в основании надкрылий и более тусклой, крупные, широкие, яркие. Лоб и нижняя сторона ♂ золотисто-зеленые, ♀—медные. Закавказье, Сев. Иран, Туркмения. (*hexastigma* Mnnh. 1837)

Chr. (s. str.) *affinis tetragramma* Mén. 1832.

b(d) Золотистые ямки надкрылий меньше, округлые, первая пара их обычно также яркая.

c(d) Шире. Лоб и нижняя сторона ♂ золотисто-зеленые, ♀—медные. Европа.

Chr. (s. str.) *affinis affinis* F. 1794.

d(c) Уже. Лоб и нижняя сторона обоих полов медноцветные, золотистые, ямки на бронзовых надкрыльях маленькие, округлые,

золотистые, иногда зеленоватые. Средняя Азия. Повреждает урюк (Невский, 1937). *Chr. (s. str.) affinis nevskyi* sbsp. nov.

17(10) Ширина темени приблизительно равна ширине глаза или очень немного меньше последней. Переднеспинка не сильно поперечная, ее длина составляет приблизительно $\frac{2}{3}$ ее ширины, без надкраевого кия, с одинарным боковым краем, боковые края ее слегка дуговидно изогнутые наружу, наибольшая ширина переднеспинки у середины. Надкрылья темно-бронзовые, с часто зеленоватыми тусклыми пятнами. Ребра в основной половине надкрылий сильно сглажены, неясственны. Поперечный киль на лбу неясственный, лоб везде более или менее одинаково пунктирован. 9,6—13 мм. Ю. Казахстан, Узбекистан, Таджикистан, на лохе (*Elaeagnus*). *Chr. (s. str.) deserticola* Sem. et Richt. 1934. К этому виду, повидимому, близка недостаточно описанная форма из Турции. 11,5 мм. *Chr. (s. str.) sterbai* Obenb. 1935.

18(1) Глаза широко расставлены на темени, наименьшее расстояние между ними всегда больше ширины глаза, почти вдвое или более чем вдвое превышает последнюю. Пустынные виды.

19(20) Переднеспинка почти полушаровидная, сверху несколько уплощенная, ширина ее немногим меньше, чем ширина надкрылий в плечах, с закругленными боковыми сторонами и задними углами. Тело цилиндрическое. Передние бедра с маленьким плоским зубцом на нижнем (внутреннем) крае. Надкрылья с явственными ребрами и слабыми ямками, не всегда выделяющимися своей окраской. Подрод 2. *Sphaerobothris* Sem. et Richt. 1934.

Сверху медно-зеленый или медно-красный, снизу такого же цвета с пятнами белых волосков на боках, груди и брюшке. 11,5—14,8 мм. Туркмения, Узбекистан, Таджикистан, Афганистан; на *Calligonum*; (*tschitscherini* Sem. 1899.).

Chr. (Sph.) globicollis Reitt. 1895.

20(19) Переднеспинка плоско-цилиндрическая, с явственными задними углами, значительно уже общей ширины надкрылий в основной части. Ребра и ямки надкрылий почти сглажены или отсутствуют. Зубец переднего бедра в виде тонкого острого шипа, не плоский. Подрод 3. *Abothris* Sem. et Richt. 1934.

21(22) Весь коричнево-бронзовый. Лоб с поперечным килем. Переднегрудь между тазиками с редкими точками. 5,5—8 мм. Туркмения, Узбекистан; развивается на тополях (Гуссаковский).

Chr. (A.) pana Fairm. 1892.

22(21) Весь ярко-зеленый. Лоб с плоским возвышением. Переднегрудь между тазиками густо и грубо точечная.

Chr. (A.) jakovlevi Sem. 1891.

Литература

1. Abeille de Perrin. 1893. Bull. Soc. Ent. France: 352.
2. Abeille de Perrin. 1894. Bull. Soc. Ent. France: 131.
3. Caillol, 1913. Cat. Col. Provence: 500.
4. Esaki et auct. 1932. Iconogr. Insect. Japonic.: 656.
5. Fairmaire, 1887. Ann. Soc. Ent. Belgique: 119.
6. Fairmaire, 1887. Rev. Ent.: 332.
7. Fairmaire, 1892. Bull. Soc. Entom. France: 152.
8. Гусев и Римский-Корсаков, 1934. Опред. повр. дерев. и куст.: 98, 179.
9. Якобсон Г. Г. 1913. Жуки России и Западной Европы: 793.
10. Mannerheim, 1837. Bull. Soc. Nat. Mosc.: 78.
11. Marseul, 1865. Abeille: 402.
12. Ménétries, 1832. Cat. Rais: 149.
13. Невский, 1937. Насек. вред. культ. Средн. Азии: 144—145.
14. Obenberger, J. 1916. Wien. Ent. Zeig.: 262.
15. Obenberger, J. 1924. Jub. Sborn. čs. Spol. Entom.: 29—30.
16. Obenberger, J. 1926. in Winkler Cat. Col. Pal.: 650—651.
17. Obenberger, J. 1934. Junk's Catalogus Coleopt. pars 132.: 571—677.
18. Obenberger, J. 1935. Известия на Природонаучни Институт в София: 24.
19. Obenberger, J. 1935. časop. čs. Spol. Entom.: 195—197.
20. Pic, M. 1904. Echange: 25.
21. Reitter, E. 1895. Wiener Entom. Zeitung: 127—120.
22. Reitter, E. 1911. Fauna Germanica. 111: 180, 191.
23. Рихтер, А. А. 1934. Известия АН СССР, ОМЕН: 1411—1422.
24. Рихтер, А. А. 1944. Известия АН СССР, Биол. 1: 63.
25. Saunders, 1879. Journ. Linnean Soc. Zool.: 512.
26. Semenov, A. P. 1891. Horae Soc. Ent. Ross.: 340.
27. Semenov, A. P. 1899. Horae Soc. Ent. Ross.: 652.
28. Semenov-Tian-Shansky, A. P. et Richter A. A., 1934. Bull. Soc. Entom. France: 90—94.
29. Шелкановцев, 1932. Очерки по биологии вредных насекомых. Воронеж.
30. Тер-Григорян, М. А. 1940. Зоолог. Сборн. Арм. Филиала АН СССР, II: 63.
31. Théry, A. 1930. Mém. Soc. Nat. Hist. Maroc: 376.

Ա. Ա. Րիխտեր

ԱՎՆԱՐԿ ՍՍՈՄ-Ի Chrysobothris ՍԵՌԻՆ ՊԱՏԿԱՆՈՂ ԲՁԵԶՆԵՐԻ
ՄԱՍԻՆ

(Coleoptera, Buprestidae)

Buprestidae բզեզների մեջ, որոնք հանդիսանում են ծառերի երկրորդային վնասատուների, վերջին տեղը չեն զբաղում Chrysobothris սեռին պատկանող բզեզները: Առանձնապես զգալի վնաս անտառներին և այգիներին նրանք հասցնում են Հյուսիսային Ամերիկայում, որտեղ այդ սեռը շատ ավելի հարուստ է ներկայացված, քան մեզ մոտ: ՍՍՈՄ-ում կա այդ սեռի 11 տեսակ, որ կազմում է ամբողջ աշխարհի Chrysobothris բզեզների տեսակային կազմի 20%: ՍՍՈՄ-ի եվրոպական մասում Chrysobothris բզեզները վնասում են եղևնիներին (Chr. chrysostigma), սոճիներին (Chr. igniventris), կաղնիներին և այլ սաղարթավոր ծառերին (Chr. affinis affinis), Անդրկովկասում նույնպես կաղնիներին և այլ սաղարթավոր ծառերին և բացի այդ կուլտուրական պտղատու ծառերին (Chr. affinis tetragramma),

Միջին Ասիայում նկատված է կուլտուրական պտղատու ծառերի (*Chr. affinis nevskyi*) և բարդիների (*Chr. nana*) ֆիտոսուբը: Հեռավոր Արևելքում այդ բզեզները ֆիտոսում են մոնղոլական կաղնուհ (*Chr. amurensis*, *Chr. pulchripes*) և շատ ուրիշ ծառերի:

Մինչև այժմ գրականության մեջ բացակայում էին այնպիսի աշխատություններ, որոնց մեջ *Chrysobothris*-ների ֆաունան ամբողջապես ժանր: Ներկա աշխատանքը մի փորձ է հանդիսանում լրացնելու այդ բացը, առայժմ միայն սիստեմատիկական ուղղությամբ, որովհետև *Chrysobothris* տեսակների մեծամասնության բիոնոմիան դեռևս քիչ է ուսումնասիրված: Այս աշխատության համար որպես հիմք ծառայել է ՍՍՌՄ Գիտությունների Ակադեմիայի Կենդանաբանական Ինստիտուտի կոլեկցիայի մշակումը Լենինգրադում, որ սկսված էր դեռ 1934 թ. Ա. Պ. Սեմյոնով-Տյան-Շանսկու հետ միասին (*Semenov-Tian-Shansky et Richter*, 28), և իմ 1937 թ. Պրիմորսկայա մարզում հավաքած մատերիալի մշակումը:

A. A. Richter

Key to *Chrysobothris* beetles of USSR (Coleoptera, Buprestidae)

- 1 (18) Eyes very close together on vertex, space between them equal or less than the width of the eye. Body flat. Tooth on the front femora broad, flat, right or acute angled. Elytra with shining pits and more or less prominent ridges along the main veins.

Subgenus 1. *Chrysobothris* s. str.

- 2 (9) Prothorax angularly dilated behind the front coxae, not forming elongate, transverse or backward directed appendages. Hind projection of prothorax wedging in the mesothorax, much longer than each of the lateral angles of pronotum behind the front coxa. Pronotum with distinct and long supermarginal carina that make it double margined. Elytra transversely rugulose-punctate.

- 3 (6) Ridges on elytra conspicuous along the whole length, or slightly pronounced however distinct in the basal part of elytra.

- 4 (5) Vertex approximately as wide as the eye width. Ridges on elytra high often rugged, elytra coarsely rugulose, copper-bronze to bronze-green or black above with golden red or yellow pits, that sometimes not differing in colour from the rest of elytra. 10—16 mm. Europe, to rest zone of USSR, Caucasus, Kirghizia, Mongolia, N. China, Manchuria, Sakhalin, Japan, (Yesso). Lives on pines, spruces and probably on other conifers. *Chr. Chrysostigma* L.

- 5 (4) Vertex considerable less wide than the eye width. Elytra rugulose punctate with low ridges. Bronze-black above with slight purple lustre and bright green pits, posterior pair of which sometimes golden-yellow. 7,4—12 mm. Ussurian region, Manchuria, N. China; lives on *Chosenia macrolepis* Kom. (*Kurenzov*).

Chr. sinensis Fairm.

- 6 (3) Ridges not conspicuous at all on the basal half of elytra, more or less distinct at apices. Elytra bronze-black with three pair of green or golden-yellow shining pits and green spot on the shoulders.
- 7 (8) Elytra coarsely transversely rugulose with punctures confluent in transverse rows. Pits at base of elytra green, rest two pair of pits golden-yellow. Pronotum with three longitudinal red streaks situated in the middle and at sides and green lustre between them. 7—8 mm. Amur, Ussurian region; lives on mongolian oak *Quercus mongolica*.

Chr. *amurensis* Pic.

- 8 (7) Punctures on elytra large, rasp-shaped, not confluent in transverse rows. Pits of same colour as in the preceding species or all green. Pronotum with reddish lustre in the middle and at sides of the base. 8—10 mm. Japan; lives on oak, pear trees, cornel.

Chr. *succedenea* Saund.

- 9 (2) Prothorax forming elongate and acute angles or appendages behind the front coxae, sometimes directed a little backwards often equal in length to the hind appendage of prothorax, filling the mesothoracic incision. Pronotum with supermarginal carina shortened anteriorly, sometimes carina indistinct or absent.

- 10 (17) Vertex considerably shorter than the eye width.

- 11 (14) Apical angles of the anal sternite in both sexes drawn out in form of long teeth. Body more or less elongate. Pronotum slightly transverse, $\frac{2}{3}$ as wide as long with indistinct or slightly developed supermarginal carina; pits on elytra wide flat. Europe, W. Asia.

- 12 (13) Abdomen golden-green in the middle purple-golden at sides with purple-golden coloured distinctly outlined triangles on sternites. Frons with short pubescence. Smaller. 8—10 mm. E. Europe, European part of USSR.

Chr. *igniventris* Reitt.

- 13 (12) Abdomen copper coloured or golden-orange, without distinctly outlined purple triangles at sides. Frons with somewhat longer pubescence. 10—12 mm. W. S. and C. Europe; lives on pines.

Chr. *solieri* Cast. and Gory.

According to Obenberger the following species is closely allied to that. 9,5—11,5 mm. Syria.

Chr. *libanonica* Obenb.

- 14 (11) Apical angles of anal sternite in both sexes not drawn out in form of long teeth. Pronotum more transverse in shape, about twice as long as wide. Elytra with rounded pits, often not large.

- 15 (16) Elytra transversely rugulose with minute round punctures, space between them near the middle more than the diameter of the puncture. Pronotum and elytra bronze black, latter with three pair of golden yellow pits. Frons with blunt transverse carina, green; under surface metallic-green. 9—12 mm. Ussurian region, Manchuria. N. China; lives on mongolian oak. Chr. *pulchripes* Fairm.

- 16 (15) Elytra not distinctly rugulose, densely punctate, punctures large, space between them near the middle almost equal to the diameter.

re of the puncture. Frons with indistinct or not developed transverse carina; under surface metallic-green to bronze red. Pronotum and elytra generally copper-coloured with golden-yellow or reddish pits. Much variable in colour, sculpture and shape; 9—15 mm. Mediterranean region, Europe, Caucasus, Syria, Iran, Turkestan, lives on oaks, beeches, chestnut, walnut, hornbeam, hazel, birch, elms, wild roses, pear trees, stone fruit trees, iron tree (Zelkova).

Chr. affinis F.

- a (b) Golden pits on elytra, except the first pair not so bright in colour at base of elytra, large, broad brightly coloured. Frons and under surface in male golden-green, in female copper. Transcaucasus, N. Iran, Turkomania. *Chr. affinis tetragramma* Mén.

- b (c) Golden pits on elytra smaller, rounded, first pair of same bright colour as the rest.

- c (d) Broader. Frons and under surface in male golden-green, in female copper coloured. Europe. *Chr. affinis affinis* F.

- d (c) Narrower. Frons and under surface in both sexes copper-coloured. Golden pits sometimes greenish. Turkestan.

Chr. affinis nevskyi sbsp. nov.

- 17 (10) Vertex about as wide as the eye or slightly shorter. Pronotum not much transverse, $\frac{2}{3}$ as long as wide. Elytra dark-bronze often with greenish dull spots. Ridges on elytra distinct, indistinct, or almost absent. Pronotum without supermarginal carina, with a single lateral border, lateral margins slightly curved outwards; broader part of pronotum at the middle. Ridges on the basal part of elytra much smoothed, inconspicuous. Frons with indistinct transverse carina, uniformly punctured all over its surface. 9,6—13 mm. S. Kazakhstan, Uzbekistan, on *Elaeagnus*. *Chr. deserticola* Sem. et Richt.

- 18 (8) Eyes wide separated on vertex, space between them always more than the width of the eye, almost twice or more as wide. Desert species.

- 19 (29) Pronotum almost hemispherical, somewhat flat above, slightly less wide than elytra at shoulders, with rounded lateral sides, and hind angles. Body cylindrical. Fore femora with small flat tooth at the low (inner) margin. Elytra with distinct ridges and inconspicuous pits, not always differing in colour.

Subg. 2. *Sphaerobothris* Sem. et Richt.

Copper-green or copper-red above and below with spots of white hairs at sides of thorax and abdomen. 11,5—14,8 mm. Turkomania, Uzbekistan, on *Calligonum*. *Chr. globicollis* Reitt.

- 20 (19). Pronotum flatly-cylindrical, with distinct hind angles, considerably much narrower than the common width of elytra at base. Elytra with smoothed, nearly absent ridges and pits. Thoath of fore femora acute thornlike, not flat.

Subg. 3. *Abothris* Sem. et Richt.

- 21 (22). Brown-bronze. Frons with transverse carina. Prothorax between coxae with sparse punctures. 5,5—8 mm. Turkomania, Uzbekistan, lives on poplars (Gussakovsky). Chr. nana Fairm.
- 22 (21) Bright-green. Frons with flat elevation. Prothorax between coxae densely and coarsely punctate. 6,6—8,2 mm. Turkomania, lives on pistachio-trees (Kreuzberg). Chr. Jakovlevi Sem.

БИБЛИОГРАФИЯ

Чарлз Свингл. Регенерация и вегетативное размножение

(Charles F. Swingle. Regeneration and vegetative propagation.
The Botanical Review. 1940. vol. VI, № 7)

(Реферат)

Применение ростовых гормонов для практических целей вегетативного размножения постепенно получает право гражданства в широкой растениеводческой практике. По этому вопросу накоплена весьма обширная специальная литература, разбросанная по разным изданиям и потому малодоступная рядовому практику. В этом отношении данная работа Ч. Свингля представляет несомненный интерес, подводя итоги всем исследованиям в этой области, произведенным до середины 1940 года. Список использованных автором литературных источников составляет 287 названий.

В первой части своей статьи автор реферировал вкратце отдельные работы, касающиеся анатомических и физиологических сторон процессов заживления ран и вегетативного размножения, культур в питательных растворах изолированных тканей и частей органов, а также работы, касающиеся раневых гормонов и методики вегетативного размножения различных растительных видов, достигаемых без применения ростовых гормонов. Наиболее интересной частью статьи является глава, касающаяся практики искусственного применения ростовых гормонов в целях облегчения вегетативного размножения различных растений. Автор отмечает, что одни и те же химикалии вызывают как процессы каллусообразования, так и образования корней на черенках, и устанавливает некоторые структурные закономерности в отношении химического состава этих веществ. Так, действие химикалий в смысле стимулирования процессов роста связано с наличием: 1) двойной связи, 2) карбоксильной группы, свободной или легко гидролизуемой, 3) кольцевой структуры или 5-членной (ауксин *a* и *b*) или ароматической (нафтил или фенил), или комбинации обоих (индол и др.) и т. д. Большинство искусственно применяемых ростовых веществ в живых растениях не встречаются, где доказано лишь присутствие индолил-уксусной кислоты, главным образом в низших растениях, хотя впрочем наличие ее было в последнее время показано в свежесобраных вегетативных

органах *Brassica*, *Asparagus* и др. Таким образом большинство применяемых ростовых веществ являются совершенно чуждыми живым растениям, и с этой точки зрения автор находит неправильным применение к ним термина „гормоны“ в смысле веществ, производимых нормально самим организмом.

Далее автор подытоживает результаты исследований по влиянию на развитие растительных тканей ростовых веществ, нанесенных на неповрежденные или раненые органы растения в виде ланолиновой пасты. При воздействии на неповрежденные поверхности растений (междоузлия на стебле) ланолиновой пастой с индолил-уксусной кислотой, вызывается образование каллусообразных опухолей.

Интересные результаты были получены Prevot при поливке растений *Begonia* удобрением, содержащим голубиный помёт. Нормально *Begonia* образует корни только на срезанных листьях, но на растениях, которые в течение нескольких недель поливались этим удобрением, образовались почки на необрезанных листьях, что является интересным примером воздействия на неповрежденные растения специальными веществами, поступающими через корневую систему.

Интересны также опыты Navas'a, который нашел, что колхицин в некоторых случаях действует на растительные ткани подобно индолил-уксусной кислоте, например вызывает образование корней на стеблях *Impatiens*. Семена редиски, пророщенные в растворах колхицина, образовали корневые клубни значительно раньше контрольных. Приложение индолил-уксусной кислоты к местам ранений вызывает усиленное развитие каллуса, образование корней на черенках и т. д. Далее нанесением ланолиновой пасты, содержащей индолил-уксусную и другие органические кислоты, вызывает у *Phaseolus* и др. растений образование искусственных галлов, вполне аналогичных галлам, образованным деятельностью *Bacterium tumefaciens*. Доказано также, что культуры этих бактерий в присутствии триптофана производят действительно индолил-уксусную кислоту. Анатомическое строение естественных и искусственно полученных галлов оказалось тождественным. Воздействие на растительные ткани вытяжками культур *B. tumefaciens* оказалось аналогичным применению растворов индолил-уксусной кислоты.

La Rue у *Populus grandidentata* и *P. tremuloides* получил на листовых пластинках и черешках наросты типа неорганизованных (аморфных) галлов при содержании листьев во влажном спертном воздухе, в закрытых помещениях. В природе такие галлообразные опухоли получают только под влиянием насекомых. Воздействием на нормальные листья этих тополей вытяжек из этих опухолей, равно как из культур *Rhizopus suinus*, а также индолил-уксусной кислоты, вызывается на них образование совершенно одинаковых опухолей. Далее автор цитирует ряд работ, показавших, что воздействием индолил-уксусной кислоты, хлороформного экстракта цветочной пыльцы и др. химических веществ можно вызвать партенокарпиче-

ское развитие и получить партенокарпические плоды, отличающиеся от нормальных отсутствием эндосперма и эмбриона. Далее цитируемые автором работы Татарнинова и Greenleaf'a показали, что у декапитированных всходов *Pelargonium* и *Nicotiana* наложение на поверхность срезов индолил-уксусной пасты вызывает более частое образование полиплоидных побегов, чем это наблюдается без применения гормональной пасты.

Специальную главу автор посвящает обзору работ в области практического применения ростовых гормонов в области вегетативного размножения растений. Наилучшие результаты укоренения летних черенков многих видов получаются при обработке их раствором гетероауксина, а также индолил-масляной, фенил-пропионовой и др. органическими кислотами, а также их солями и некоторыми производными. При этом или ускоряется укоренение, или увеличивается число появляющихся корней, или достигается сравнительно легкое укоренение черенков пород, которые нормально не укореняются или укореняются с большим трудом. Обработка ростовыми веществами летних черенков сводится к погружению их в водные растворы ростовых веществ концентрации до 0,01% на срок не менее 3 часов и не более 24 часов. По вопросу о воздействии ростовых веществ на корневые черенки опубликовано лишь несколько работ, которые показали также благотворное влияние обработки растворами ростовых веществ, в частности нафтален-уксусной кислоты, на укоренение и развитие корневых черенков. Обработка растворами тех же органических кислот зимних черенков также облегчает и ускоряет их укоренение. Зимние черенки рекомендуется обрабатывать более концентрированными растворами ростовых веществ и в течение более продолжительного времени. Таким путем были сравнительно легко укоренены черенки таких трудно укореняемых пород, как дуб, каштан, груша, осина. Ряд работ показал особенную успешность этого метода при применении его к черенкам, предварительно образовавшим уже каллус до момента обработки их ростовыми веществами.

Исследования, посвященные влиянию вымачивания корней сеянцев в растворах ростовых веществ с целью облегчения их укоренения при пересадке в школу питомника или на культурную площадь, дали противоречивые результаты. В одних случаях ростовые вещества содействовали развитию корневой системы, в других, наоборот, тормозили их развитие. Вопрос возможности практического применения этих веществ в данном направлении остается пока открытым. Ряд работ показал, что обработка ростовыми веществами облегчает и ускоряет также каллусообразование и приживаемость прививаемых черенков винограда, яблони и др. пород. В заключение этой главы автор цитирует ряд работ, показавших, что кроме ауксинов, явления роста растительных тканей регулируются еще и многими неизученными еще фитогормонами, присутствие которых обязательно для эффективности действия ауксинов.

Следующая глава работы посвящена обзору исследований в области изучения явлений регенерации среди споровых растений, из коих папоротники, хвощи и др. высшие споровые сравнительно легко размножаются черенкованием.

Наконец, последняя глава посвящена весьма интересному вопросу о размножении растений листовыми черенками. Одна из первых монографий по этому вопросу принадлежит Hagemann'у (1931 г.). Из числа исследованных им 1204 растительных видов 501 вид оказался способным развивать из листовых черенков только корни, 25—только побеги и у 289 обнаружена способность давать из листовых черенков и корни и побеги. Стимулом к регенеративной деятельности у листьев является разрыв сообщения между листом и точкой роста растений, который может быть вызван или механической или физиологической изоляцией листа от материнского растения. Особенно легко размножаются листовыми черенками Bryophyllum, Sedum, и др. представители семейства Crassulaceae. Ряд цитируемых автором работ посвящен условиям размножения листьев бегоний, обработка которых ростовыми веществами облегчила их укоренение. Листовыми черенками могут размножаться виды: Ipomoea, Lycopersicum, Solanum, Saintpaulia. Способность к размножению листовыми черенками однодольных выражена слабее. Из однодольных листовыми черенками могут размножаться: Gasteria, Drimopis, Sansevieria, Zamioculcas. Ряд исследований установили возможность размножения георгин листовыми черенками. Для этого срезанные осенью листья георгин погружают черенками во влажный песок. Листья зимой укореняются, растения развиваются и цветут следующим летом.

Практическое применение может иметь главным образом размножение разных растений посредством „листово-почковых“ черенков, т. е. черенков, состоящих из одного листа, почки, находящейся в пазухе этого листа и небольшой части прилегающих тканей стебля. Такими черенками, например, легко размножаются виды, не размножающиеся посредством только листовых черенков, как напр. citrusовые, укореняющиеся этим методом в течение нескольких дней и развивающиеся затем в сильные растения. Таким же путем легко размножаются разные виды Rubus. Этот способ вегетативного размножения имеет большие преимущества в том отношении, что из материнских растений может быть произведено примерно в 5 раз больше новых растений, чем при других методах вегетативного размножения и, кроме того, этот метод более экономичен в смысле занимаемого черенками пространства в оранжереях и парниках. Листово-почковыми черенками легко размножаются также азалии и др. широколиственные вечно-зеленые растения и целый ряд других растений. Обработка черенков ростовыми веществами и в этом случае повышает процент укореняемости и ускоряет самый процесс укоренения.

НЕКРОЛОГ

**Александр Павлович Герасимов
1869—1942**

На фоне протекающей мировой трагедии, беспримерной в истории человечества, смерть отдельных личностей не воспринимается обычно так, как в мирное время, и проходит менее заметно.



Между тем перевернулась крупная страница в истории изучения геологии нашего Союза и Кавказа в частности: в г. Свердловске после непродолжительной болезни, от паралича сердца скончался на 73 году жизни старший геолог Всесоюзного Геологического Института (ВСЕГЕИ), крупнейший геолог СССР, ученый с мировым именем, заслуженный деятель науки, профессор Александр Павлович Герасимов.

Память такого ученого должна быть, конечно, запечатлена в соответствующей биографии, составленной коллективом его учени-

ков и товарищей, что в настоящее время не представляется возможным; поэтому я решаюсь сейчас весьма кратко охарактеризовать лишь основные этапы жизни и деятельности своего незабвенного учителя.

А. П. Герасимов родился в августе 1869 г. в Иркутске, где и окончил гимназию; высшее образование получил в Петербургском Горном Ин-те, окончив его в 1895 г.

Еще студентом старших курсов А. П. Герасимов начал работать по геологической съемке в Донбассе, под руководством таких корифеев геологии, как А. П. Карпинский, Ф. Н. Чернышев и Л. И. Лутугин.

С 1897 по 1902 г.г. А. П. Герасимов занимается исследованием Забайкалья, участвуя, по поручению Геологического Комитета, в работах по съемке Ленской золотоносной тайги. Его фундаментальные отчеты по этим работам не потеряли своего значения и по сие время, несмотря на то, что в этих районах в последнее время были произведены повторные работы многочисленными золотоискательскими партиями.

В 1908 г. по просьбе директора Кавказских Минеральных Вод Д. Л. Иванова Геологический Комитет командировал А. П. Герасимова в Железноводск в связи с расширением курортов, и с этого времени он отдает Кавказу все 34 года второй половины своей жизни, вплоть до самой смерти. Вскоре после начала войны А. П. Герасимов переехал из Ленинграда (из ВСЕГЕИ, в котором проработал всю жизнь) в Ессентуки, где работал в Северо-Кавказском Геологическом управлении в качестве консультанта и редактировал сводные работы разнообразного характера. 4 августа 1942 г. в связи с создавшейся военной обстановкой он выехал через Баку в Среднюю Азию, в Свердловск; простуда и тяжелая дорога надломили его уставшее сердце и 11/XI 1942 г. его не стало.

С указанного 1908 г. начинается новый этап в истории геологического исследования Кавказа. Несистематические, отрывочные сведения по геологии Кавказа, имевшиеся до этого времени, в значительной мере устарели, совершенно не удовлетворяли все возросшим требованиям жизни страны. Таким образом, детальное изучение Кавказа началось лишь с работ А. П. Герасимова и его учеников. Наиболее пышный расцвет изучения падает, естественно, на советский период.

А. П. Герасимовым оставлено 183 опубликованных работ и свыше 30 рукописных трудов, относящихся к разнообразным отраслям геологии; первостепенное значение среди его рукописных трудов имеет монументальная сводная работа по геологии Большого Кавказа, подводящая итог всем накопленным до сего времени данным этой интереснейшей части территории нашего Союза. Великолепно зная геологическую съемку, А. П. Герасимов ставит и разрешает многие коренные вопросы петрологии и вулканизма, отдает долж-

ную дань гидрогеологии и полезным ископаемым, неустанно выясняет стратиграфию, тектонику и геоморфологию Кавказа.

А. П. Герасимов создал и оставил после себя *школу кавказских геологов*, плодотворные методы которой перенимали и усвоили другие территориальные секции высшего геологического учреждения нашего Союза.

В этом отношении невольно напрашивается параллель с другим выдающимся исследователем Кавказа более ранней эпохи—Г. Абигом. Последний сыграл на своем этапе деятельности также большую роль в истории изучения геологии Кавказа и считается по праву „отцом геологии Кавказа“, но он не оставил после себя ни одного ученика.

Начав работу на Кавказе в единственном числе, А. П. Герасимов в течение первых же нескольких лет сгруппировывает вокруг себя небольшой, но весьма работоспособный коллектив, быстро пополнявшийся молодыми работниками из его учеников.

Из созданной и руководимой им Кавказской Секции выделяется затем нефтяная группа, составившая впоследствии ядро нынешнего Ленинградского Нефтяного Института.

А. П. Герасимов умел собирать молодежь и верил в ее силы; чуткий, отзывчивый человек, прекрасный учитель, требовательный к себе и к другим, но справедливый, всегда открыто высказывавший свое мнение, он с первого же знакомства весьма располагал к себе. В его гостеприимном доме часто собирались и пользовались равным вниманием и уважением как маститые, убежденные седины ученые, так и юные студенты. Эти встречи производили на молодежь неизгладимое впечатление. Этому способствовала и его жена Клавдия Михайловна, верная и постоянная спутница во всех случаях его жизни, человек исключительно радушный и отзывчивый.

Будучи высокообразованным, культурным человеком, владевшим несколькими иностранными языками, А. П. Герасимов интересовался многими отраслями естествознания, любил и хорошо понимал театр и музыку, литературу и историю. О его кипучей деятельности и многогранных знаниях свидетельствует огромная (свыше 5.000 названий), собранная им самим, ценнейшая библиотека, оставшаяся в Ленинграде.

Широко образованный и обладавший замечательной памятью, А. П. Герасимов являлся в полном смысле этого слова живым справочником по самым разнообразным отраслям геологии и родственным с ней дисциплинам и весьма охотно делился своими знаниями со всяким, обращавшимся к нему за помощью и советом.

Обладея редкой работоспособностью, А. П. Герасимов совмещал с научной и большую общественную работу. В течение свыше 45 лет он состоял ученым секретарем, а под конец (с 1914 г.) и председателем Российского Минералогического Общества и редактором его „Записок“, печатавших все новинки не только по минералогии, но и по геологии,

петрография, стратиграфии и даже палеонтологии. В течение многих лет (с 1921 г.) он был председателем и активным членом Отделения Физической географии Государственного Географического Общества. Александр Павлович весьма активно участвовал в работах Центральной Геологической библиотеки и ее Библиографического отдела, редактировал многочисленные работы и карты, участвовал во многих комиссиях и конференциях, делегировался на различные съезды, привлекался к работам различных институтов и комиссий Академии Наук и др.

Кроме заведывания Кавказской секцией Геологического Комитета, А. П. Герасимов входил несколько раз в состав дирекции, исполняя в последние годы многотрудные обязанности заместителя директора по научной части.

Особо следует отметить плодотворную педагогическую деятельность А. П. Герасимова; параллельно с указанной огромной нагрузкой он находил еще время читать лекции по вулканизму в Ленинградском университете, Географическом и Горном институтах.

А. П. Герасимов прожил как человек и как ученый завидную жизнь, прерванную, к великому нашему прискорбию, преждевременной смертью. Утрата велика, и его ученики должны хоть отчасти возместить ее, работая по его примеру.

Лучшим памятником ему явится продолжение учениками так хорошо организованной им работы по изучению геологии Кавказа, столь необходимой в предстоящем гигантском коллективном труде по восстановлению всей промышленной жизни нашей Великой Родины.

Акад. К. Паффенгольц

1943 г. Январь.
Акм. Геолог. Управл.
Гор. Ереван

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ԳԻՖԻՆԱ

Էջ

Մ. Տ. Դանդյան.—ArHN—CS—NHAr տիպի տրոհարրամիզիկ ածանցյալների սեռական թթուների հետ	3
---	---

ԱՏՐԱՏԻԳՐԱՓԻԱ

Ս. Ս. Մկրտչյան.—Նոր տվյալներ հարավային Զանգեզուրի ստրատիգրաֆիայի վերաբերյալ	21
--	----

ԳԵՆԵՏԻԿԱ

Ս. Ս. Խաչատրյան.—Կարտոֆիլի պալարների հեշտությամբ ձեռք առնելու խնդրի մասին զեգետատիվ հիբրիդիզացիայի մասին	35
Գ. Հ. Սուրմենյան, Ա. Ա. Մկրտչյան.—Ցանքի մամկնանի ազդեցությունը թարմ պալարներով ամառային ցանքից ստացած կարտոֆիլի օսլայի պարունակության վրա	43

ՄԻԿՐՈՐԻՈԼՈԳԻԱ

Թ. Մ. Գալաչյան.—Ազդեցությունը պոլիվալենտ շինուկի կիրառումը Bact. atrofaciens Mc Cull.-ը հայտնաբերելու համար	49
--	----

ԲՈՒՍԱՐԱՆՈՒՐՅԱՆԻ

Կ. Ս. Վլադիմիրով.—Հյուսիսային զետերի և լճերի միկրոֆլորայի ուսում- նասիրության շուրջը	59
---	----

Կենդանաբանություն

Ա. Ա. Թիխոնով.—Ահնարկ ՍՍԻՄ Chrysobothris սեռին պատկանող բզեզ- ների մասին (Coleoptera, Buprestidae)	69
Գրականություն	81
Նեկերագր	85

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

ХИМИЯ

М. Т. Дангян.—Реакции производных тиомочевинны типа ArHN—CS— NHAr с кислотами	3
--	---

Стратиграфия

С. С. Мкртчян.—Новые данные по стратиграфии южного Зангезура	21
--	----

Генетика

С. С. Хачатрян.—О наследовании свойства легкой проращиваемости клубней картофеля при вегетативной гибридизации	35
Г. А. Сурменян, А. А. Мкртчян.—Влияние сроков посадки на содер- жание крахмала в клубнях картофеля при летних посадках свежесобранными клубнями	43

Микробиология

Р. М. Галачян.—Применение поливалентной агглютинирующей сыворотки для обнаружения Bact. atrofaciens Mc Cull.	49
---	----

Ботаника

К. С. Владимирова.—К изучению микрофлоры рек и озер Армении . 59

Зоология

А. А. Рихтер.—Обзор златок рода *Chrysobothris* СССР (Coleoptera, Buprestidae) . 69

Библиография

Чарлз Свингл.—Регенерация и вегетативное размножение
(Г. Д. Ярошенко) . 81

Некролог

Александр Павлович Герасимов —(Акад. К. Н. Паффенгольц) . 85

C O N T E N T S

Page

Chemistry

M. T. Dangujan.—Reactions of thiourea derivatives type $ArHN-CS-NHAr$ with acids . 3

Stratigraphy

S. S. Mkrtchyan.—New data on stratigraphy of south Zanghezur . 21

Genetics

S. S. Khachatrian.—On the inheritance of the easy germination of the tubers of potatoes at the vegetative hybridization . 35

G. A. Surmenyan, A. A. Mkrtchyan.—The influence of terms of planting on the starch content in the tubers of potato at summer planting with newly harvested tubers . 43

Microbiology

R. M. Galatchan. The application of polyvalent agglutinating serum in detecting *Bact. atrofaciens* Mc Cul. . 49

Botany

K. S. Vladimirova.— On the investigation of the microflora of rivers and lakes of Armenia . 59

Zoology

A. A. Richter.—Key to *Chrysobothris* beetles of USSR (Coleoptera, Buprestidae) . 69

Bibliography . 81

Obituary . 85

Խմբագրական կոլեգիա
Редакционная коллегия

Գրական, խմբագրիչ Գիտություն. խմբիչ Ա. Գ. ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ
Ответ. редактор выпуска Заслуж. деят. науки А. Г. АРАРАТЯН

Подписано к печати 1/III 1945 г.

Объем 5,5 п. л. В п. л. 46,800 уч. авт. зн. и 53,500 печ. зн.

Тираж 500. ВФ 00371. Заказ № 364. Изд. № 245

Типография Академии Наук Арм. ССР, ул. Абовян № 104