



УДК 615.33.0026."1945/2005".

С. М. Пухлик\*, М. А. Варешкина\*\*

## З. А. ВАКСМАН — ВЕЛИКИЙ МИКРОБИОЛОГ XX ВЕКА К шестидесятилетию применения стрептомицина

\*Одесский государственный медицинский университет,

\*\*Городская клиническая больница № 1, Одесса

В истории человечества XX в. отмечен не только многими разрушительными войнами, эпидемиями, бедствиями, но и тесно связанными с ними великими достижениями и открытиями во всех областях знаний.

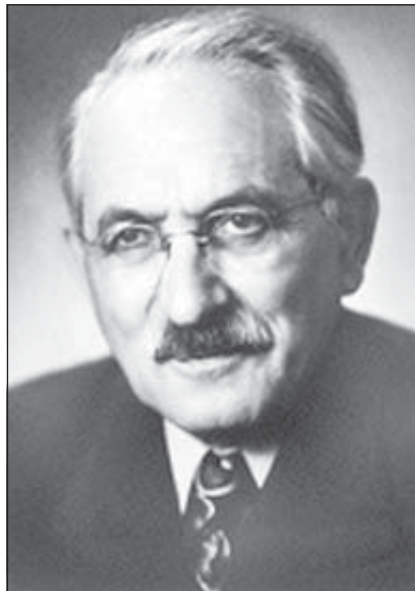
Сегодня, на рубеже столетий, трудно себе представить здравоохранение без применения антибиотиков.

В годы Второй мировой войны вопрос о безопасном антибактериальном веществе для обработки глубоких ран стоял особенно остро, поэтому исследования в этой области в то время велись интенсивно.

За последние более чем 50 лет применение антибиотиков в медицине привело к практически полному искоренению губительных для людей эпидемий и пандемий, значительно снизило смертность при хирургических вмешательствах, родах, многих инфекционных заболеваниях, таких как туберкулез, менингит, сепсис, пневмония и др.

Случаи угнетения развития одного микроорганизма другим (антибиоз) были хорошо известны еще в XIX в.

Луи Пастер в 1877 г. описал антибиоз между бактери-



ями почвы и патогенными бактериями — возбудителями сибирской язвы. Он даже предположил, что антибиоз может стать основой методов лечения. Более века спустя, в 1941 г., выдающимся исследователем в области микробиологии З. А. Ваксманом был предложен новый термин — «антибиотик».

В 60-х годах XX ст. стали известны почти все типы основных практически важных антибиотиков. И лишь два открытия в этой области отмечены наивысшей наградой.

Нобелевская премия за разработку пенициллина была присуждена Александру Флемингу совместно с Х. У. Флори и Э. Б. Чейном в конце 1945 г. (Решением общего совета премия была разделена на три равные части). В 1952 г. Нобелевская премия в области медицины и физиологии — за открытие стрептомицина — единолично присуждена Золмину Ваксману. После З. А. Ваксмана Нобелевская премия «за антибиотики» не присуждалась уже никому. Своим открытием «русский доктор», так называли его американцы, совершил научный подвиг.

В 1943 г. человечество получило стрептомицин — первый действенный противотуберкулезный препарат, который спас от преждевременной смерти миллионы людей. В 1952 г. в своем выступлении З. А. Ваксман, вспоминая о маленькой шведке, рассказал, что накануне получил от нее большую, чем Нобелевская премия, награду — пять цветков, по одному за каждый год ее прожитой жизни, которой она обязана стрептомицину.

В истории медицинской науки З. А. Ваксман занимает,



пожалуй, первое место по числу открытых им антибиотиков, нашедших широкое и длительное использование в медицинской практике. Помимо стрептомицина, который был успешно применен на человеке 12 мая 1945 г., им были открыты: неомицин — антибиотик широкого антибактериального спектра, актиномицин D (дактиномицин) — противоопухолевый антибиотик, сохраняющий до настоящего времени свое значение в онкологии, кандицидин — антифугальный антибиотик полиеновой структуры.

В лаборатории З. А. Ваксмана были также открыты стрептотрицин и гризеин, возможность практического применения которых длительное время обсуждалась...

З. А. Ваксмана можно считать очень удачливым исследователем. Но дело, конечно, не только в удаче. Любопытны последствия открытия стрептотрицина. З. А. Ваксман пишет: «В 1942 году мы изолировали стрептотрицин. Мы изучали его в эксперименте и одновременно создавали его технологию. Планировали испытания в клинике, но все оборвалось из-за обнаруженного токсического действия на почки. Эксперименты по стрептотрицину как раз подходили к неудачному завершению, когда в августе 1943 года в нашей лаборатории был изолирован стрептомицин, причем из штамма стрептомицета, который я впервые описал еще 28 лет назад, будучи студентом-дипломником».

Таким образом, продуцент стрептомицина был невостребован почти треть века, что намного превосходит невостребованность пенициллина (с 1929 г., когда Александр Флеминг впервые установил, что один из видов плесневого гриба выделяет антибактериальное вещество пенициллин, и до начала Второй мировой войны).

Однако дальнейшая судьба двух антибиотиков оказалась различной. Технология пенициллина разрабатывалась с трудом и, главным образом, не на родине его открытия. Х. Флори и Э. Чейн (Великобритания) получили в 1940 г. неочищенный, содержащий около 1 % антибиотика, но высокоактивный препарат пенициллина и провели его широкое клиническое испытание. Позднее — в результате объединенных усилий 39 лабораторий Великобритании и США — были обнаружены приблизительно в 1000 раз более производительные штаммы *P. notatum* и *P. Chrysogenum*, разработаны методы их выращивания, а также выделения и медицинского применения пенициллинов.

Технология стрептомицина развивалась стремительно. Решающую роль в разработке стрептомицина сыграл «неудачник» стрептотрицин. К счастью, технология стрептомицина укладывалась в уже созданную технологию стрептотрицина (ввиду близости их структур). Получилось, как образно пишет Ваксман, что «...фирма “Мерк” много сделала по стрептомицину уже до того, как он родился». В результате огромная работа по стрептомицину была завершена менее чем за два года, включая и установление его клинической значимости. Стрептомицин «...в рекордно короткое время совершил путешествие из моей лаборатории к миллионам людей разных стран мира», — так писал Ваксман в 1966 г.

З. А. Ваксманом опубликовано более 350 научных статей, написано 12 книг, в том числе, связанных с его биографией, — «Моя жизнь с микробами», «Победа над туберкулезом».

В этих изданиях выявилась склонность З. А. Ваксмана к научной публицистике и популяризации науки. В книге “My

life with the Microbes” он с любовью рассказывает о своих первых учителях, о постоянном стремлении с детских лет к получению образования, о жадном поиске систематизированных знаний.

Корни профессионализма З. А. Ваксмана — в его семье, где с юных лет в нем воспитывались терпение и трудолюбие.

Золмин Ваксман родился 22 июля 1888 г. в г. Новая Прилука Полтавской губернии, в религиозной еврейской семье. В этом городке также родились мать и бабушка ученого. Расположен он недалеко от Винницы, где родились отец З. А. Ваксмана и его дед. Его отца звали Якоб, а мать — Фрадия, что означает радость. Она назвала сына по имени своего отца — Золмином.

«Семья, в которой я родился, была воистину матриархальной», — пишет З. Ваксман в своей книге “My life with the Microbes”. Его бабушка — Ева Лондон, известная в общине женщина, — рано потеряла мужа-кожевника и должна была заботиться о восьмерых дочерях. Самой маленькой из них была двухлетняя Фрадия. Бабушка Золмина не умела ни читать, ни писать, но у нее были поразительные способности. Она запоминала в мельчайших подробностях разнообразные счета по сделкам, в которых она выступала комиссионным покупателем.

Дед ученого — Абрам Ваксман — был кузнецом и медником, трудолюбивым и набожным человеком. Часть своих доходов он жертвовал на строительство синагоги.

Отец ученого — Якоб Ваксман хорошо читал и писал, знал арифметику, владел ремеслом мебельщика.

Фрадия направляла обучение сына мудрой и сильной рукой с надеждой, что Золмин вырастет образованным человеком. Мать и бабушка поощ-



ряли его стремление к знаниям. Своими первыми учителями великий ученый называет именно их, им он отводит первое место в своем духовном и умственном воспитании.

Об отце З. А. Ваксман вспоминает как о добром товарище и замечательном рассказчике историй из своей военной службы и любимых книг.

В возрасте двух лет умерла от дифтерии сестра Золмина Мириам. Анатоксин из Киева прибыл слишком поздно. З. А. Ваксман вспоминает: «Я видел, как она умирала. Я осознал, как болезнь может поработить жизнь и что с этим необходимо бороться. Впервые я столкнулся с проблемами, которым впоследствии стану уделять много внимания».

В то время в Новой Прилуке не было ни общественных, ни государственных школ. В пятилетнем возрасте Золмин был определен в частную школу, где обучали чтению Святых Писаний и молитв. Мать наняла для него домашних учителей, которые обучали его до десятилетнего возраста ивриту, русскому языку, литературе, истории, арифметике и географии.

Под влиянием матери З. Ваксман очень рано начал проявлять общественную активность. В возрасте 13 лет он организовал школу для бедных детей. В этой школе обучали чтению и письму, арифметике и истории. Для этой цели была арендована и обставлена комната в частном доме. Сюда каждый день приходили дети из бедных семей для бесплатного обучения. Юные учителя в возрасте от 12 до 16 лет самостоятельно обеспечивали эти занятия книгами, карандашами, бумагой. Профессор Ваксман вспоминает, что спустя годы, уже в Штатах, на собраниях горожан в Нью-Йорке и Филадельфии, к нему подходили мужчины и женщины, иногда

старше его по возрасту, и представлялись его бывшими учениками. Они с благодарностью вспоминали о своих юных учителях, давших им начальное образование.

Мать всегда поощряла стремление сына помогать бедным. Она принимала участие в сборе денег для школы, выделяла собственные средства. Некоторое время в городе не было доктора, поэтому Фрадия помогла Золмину в организации группы мальчиков для помощи больным.

В 1904 г. грянула русско-японская война, которая стала большим бедствием для России. Вся страна полыхала революционным пожаром. Требовались перемены. Трагические события этого времени отразились в молодой душе будущего ученого. Об этих событиях З. А. Ваксман вспоминает: «Пришло время остановиться и спросить себя, куда я должен идти, что я должен делать?». Золмин решил продолжать свое образование.

Для поступления в университет требовался аттестат зрелости, который можно было получить, сдав экзамены за 8 классов гимназического курса обучения. Весной 1907 г. Золмин Ваксман прибыл в Житомир для сдачи экзаменов за пятилетнюю программу. Он нанял репетиторов и усердно готовился к майским экзаменам, которые длились 2 недели. Успешно сдавая сначала письменные, а затем устные экзамены, он все же провалился на последнем — по географии. Ноль только по одному предмету свел на нет положительные результаты остальных экзаменов. Коварным оказался вопрос о реке, которая протекает через город Берлин. И когда много лет спустя З. А. Ваксман прибыл в Берлин как молодой ученый на встречу с коллегами немецких университетов, он совершил «паломничество» к

реке Шпрее. Стоя на одном из ее многочисленных мостиков, он размышлял о том, как название реки могло повлиять на будущее одного человека...

Не упав духом, юноша с еще большей энергией продолжал готовиться к экзаменам. Средства, заработанные репетиторством в течение предыдущих лет, позволили Золмину подготовиться у высококвалифицированных преподавателей. Продолжить борьбу за аттестат о среднем образовании было решено в Одессе.

В сентябре 1908 г. студенты-экстерны Золмин Ваксман и еще трое юношей отправились в путь.

Одесса! Глазам студентов-экстернов открылась жизнь большого южного портового города, который очаровал их своими набережными, бульварами, пляжами. Культурный центр с гимназиями и Новороссийским университетом сулил юношам большие надежды на будущее.

З. Ваксман посещает занятия в вечерней школе при 5-й мужской гимназии, которая находилась на углу улиц Гимназической и Новорыбной (ныне Пантелеймоновской).

Среди преподавателей этой вечерней школы З. Ваксман особо выделяет двоих: Виктора Юрьевича Кинги и Тарнариедера, который организовал вечернюю школу и был в ней директором. Родом из Одессы, он получил образование в Сорбонне, в Париже. Тарнариедер преподавал математику, физику, химию и великолепно владел этими предметами. Кинги Виктор Юрьевич преподавал в вечерней школе композицию, русский язык и литературу. Образование педагог получил в Московском университете и был настоящим энтузиастом своего дела. Своим ученикам он прививал уважение к мастерам литературы — Тургеневу, Достоевскому, Чехову, Островскому.



Впоследствии З. А. Ваксман проявлял активный интерес к русской научной литературе. В начале своей научной карьеры и в годы, когда он достиг мировой известности, З. А. Ваксман дает высокую оценку русской науке, знакомит Запад с трудами выдающихся русских ученых. Он неоднократно посещал Советский Союз и выступал с докладами и лекциями.

Летом 1935 г., во время одного из визитов в Советскую республику, Золмина Абрахама Ваксмана пригласили выступить с лекцией о гумусе в Одесском университете. Одесса оказала самый теплый прием гостю.

Когда в 1947 г., по приглашению правительства СССР в Москву прибыл лауреат Нобелевской премии профессор Ваксман, среди различных вопросов корреспондентов был и такой вопрос: «Работы каких ученых подтолкнули Вас к проведению исследований для получения антибиотиков?». На что Ваксман ответил: «Наиболее весомыми, первейшими и приоритетными, были работы профессора И. Г. Шиллера, которые дали основные направления для поиска антибиотиков». Доктор И. Г. Шиллер — уроженец Одессы, талантливый ассистент Ильи Ильича Мечникова — был первым, кто доказал, что борьбу микроорганизмов одного вида против другого можно вызвать в лаборатории искусственно, направляя ее по воле человека.

Весной 1909 г. двадцатилетний Золмин Ваксман успешно сдает экзамены в 5-й Одесской мужской гимназии и получает сертификат за 7 классов обучения.

Летом 1909 г. умерла мать Золмина, что было для юноши тяжелой утратой. После похорон матери, осенью того же года, он возвращается в Одессу.

Золмин продолжает брать уроки у В. Ю. Кинги, готовится

к экзаменам самостоятельно.

В 1910 г. к официальным экзаменам допускались только экстерны с сертификатами за 6 и 7 классов и те, кто родился в Одессе или прожил здесь не менее 20 лет. С помощью 10 рублей и двух добровольных свидетелей З. Ваксман приобрел свидетельство о том, что провел большую часть своей жизни в Одессе. Из более чем двухсот абитуриентов только 40 выполнили все необходимые требования и были допущены к экзаменам. Золмин блестяще выдержал все испытания.

Из 40 кандидатов только пятеро получили аттестат зрелости — в их числе был Золмин Ваксман.

Из-за ограниченных возможностей получить высшее образование в России, Ваксман намеревался получить его в Швейцарии, в Цюрихском политехническом институте. Он хотел заняться изучением химических процессов, протекающих в живых организмах. Однако осенью 1910 г. юноша переменял свое решение и уехал в США. В 1911 г. Золмин Ваксман поступил в сельскохозяйственный колледж в Рутгерсе, где под руководством доктора Я. Липмана, возглавляющего кафедру бактериологии, начал изучать микробиологию почвы. Экспериментальная часть его дипломной работы была связана с подсчетом различных групп микроорганизмов, встречавшихся в почве. Так, в самом начале научной карьеры, ученый приступил к исследованию актиномицетов — группы микробов, которые сыграли главную роль в разработке и создании им антибиотиков.

В 1915 г. З. Ваксман получил степень бакалавра естественных наук, а в 1916 — степень магистра. В том же году он принял гражданство США. В течение двух лет работал исследователем в лаборатории биохимика Т. Б. Робертсо-

на в Калифорнийском университете (Беркли) и одновременно посещал лекции по биохимии, физической химии и математике. По совету Робертсона продолжал изучение грибов и актиномицетов. Весной 1918 г. молодой ученый защитил докторскую диссертацию. Два года работы и учебы в Калифорнийском университете вдохновили талантливого ученого на новые идеи, нестандартные подходы и современные концептуальные средства для углубленного изучения и расширения всей области микробиологии.

В июле 1918 г. по приглашению Липмана З. Ваксман возвращается в сельскохозяйственный колледж в Рутгерсе, где ему поручают читать лекции по микробиологии почвы. Одновременно он назначается микробиологом на Нью-Джерсийскую экспериментальную станцию. Из-за финансовых трудностей основную работу в колледже и на экспериментальной станции Ваксман совмещает с работой в промышленных лабораториях, в частности в лаборатории Такамине в Калифорнии (штат Нью-Джерси), где занимается изучением токсичности некоторых препаратов, используемых для борьбы с микробными инфекциями человека, а также исследует проблему производства грибами протеолитических энзимов. Работа в промышленной лаборатории дала дополнительные знания и опыт, научила находить практическое применение результатам научных исследований.

В жизни ученого 1918–1920 гг. были трудными, но плодотворными. В это время Ваксман упрочил свое положение в научном сообществе. Результаты его исследований актиномицетов были представлены в ряде научных статей, а курс лекций по микробиологии почвы, прочитанный в колледже в течение 3–4 лет,



лег в основу его монографии о началах почвенной микробиологии.

Очень важной и полезной в научной карьере ученого была поездка в Европу и Россию, предпринятая с целью посетить известные экспериментальные станции и лаборатории, обсудить с коллегами назревшие проблемы, познакомиться с новыми идеями, определить направления развития микробиологии.

Научные впечатления от поездки были изложены в критическом обзоре «Микробиология почвы в 1924 году. Попытка синтеза и анализа». После этой поездки более четко были определены направления его будущих исследований.

В своей книге «My life with the Microbes» ученый пишет: «Антибиотик оказался эффективным при многих формах туберкулеза, бруцеллезе, чуме и других тяжелых болезнях, против которых раньше не существовало специфических средств терапии. Осо-

бенно впечатляющим было его действие на больных туберкулезным менингитом, который ранее во всех случаях без исключения заканчивался смертью в течение 20 дней. Сколько волнующих переживаний было у меня связано с клиническим применением стрептомицина! Помню, как в 1946 году в одной из московских клиник я видел девятилетнюю девочку Нину, которая спокойно сидела в постели и читала мне по-английски стихи. Больше 80 дней назад ее привезли в клинику с туберкулезным менингитом, — если бы не стрептомицин, она неизбежно погибла бы... Нина была первым ребенком в Советском Союзе, возвращенным к жизни после туберкулезного менингита».

Кульминационным пунктом в микробиологической карьере Золмина Абрахама Ваксмана стали исследования, связанные с разработкой и созданием антибиотиков. Открытие стрептомицина не было следствием простого везе-

ния, а стало результатом реализации жизненной позиции и мировоззрения ученого, тщательного планирования работы и кропотливых исследований.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Адрес-календарь* Одесского градоначальства // Одесская 5 гимназия. — 1907. — С. 164-165.
2. *Адресная и Справочная книга* Одессы «Вся Одесса» // Средние учебные заведения. Одесская V гимназия. — 1909. — С. 354-355.
3. *Овчинников Ю. А.* Биоорганическая химия. — М.: Просвещение, 1987. — С. 722-724.
4. *Сазыкин Ю. О.* Вклад З. А. Ваксмана в развитие науки об антибиотиках (к полувековому юбилею русского перевода книги З. А. Ваксмана «Антагонизм микробов и антибиотические вещества») // Антибиотики и химиотерапия. — 1999. — № 1. — С. 39-40.
5. *Наш земляк* — доктор I. Г. Шиллер // Одес. мед. журнал. — 2000. — № 4. — С. 50-52.
6. *Selman A. Waksman.* My life with the Microbes. — New York: Simon and Schuyster, 1954.

