

клеток крови, а изучение влияния температуры в диапазоне от 37 до 50 °С на протоплазму.

Ранее он исследовал влияние повышенной температуры на цитоплазму ризоподий и на движение протоплазмы в растительных клетках. Он просто взял в качестве другого примера кровь, которую исследовал в живом состоянии под микроскопом на упомянутом ранее специальном столике. С помощью своего микроскопа с теплым столиком он установил, что мелкозернистые и крупнозернистые белые кровяные клетки человека двигались и фагоцитировали мелкие частицы (Schultze, 1865; Brewer, 2006; Кау, 2015; Fontes, 2021).

Еще одним важным открытием, состоявшимся в 1866 г., стало обнаружение в сетчатке глаза двух различных типов фоторецепторов — колбочек и палочек, которые отвечают за выполнение различных функций. Шульце предположил, что колбочки отвечают за дневное зрение и восприятие цвета, а палочки — за сумеречное зрение.

Изучая анатомию сетчатки у разных видов животных, ученый обнаружил, что у дневных животных в сетчатке преобладают колбочки, а у ночных — палочки. Результатом стала предложенная М. Шульце теория двойственности зрения. В дальнейшем эти наблюдения были подтверждены другими учеными, а теория Шульце стала основой для понимания механизмов зрения.

Он также идентифицировал и описал нервные окончания, связанные с органами чувств (Fontes, 2021). Вопросам строения органа зрения были посвящены следующие работы М. Шульце: «К анатомии и физиологии сетчатки» (“Zur Anatomie und Physiologie der Retina”), 1866; «О желтом пятне сетчатки, его влиянии на нормальное зрение и на дальтонизм» (“Ueber den gelben Fleck der Retina, seinen Einfluss auf normales Sehen und auf Farbenblindheit”), 1866; «О сложных глазах крабов и насекомых» (“Über die zusammengesetzten Augen der Krebse und Insekten”), 1868.

Следующим важным исследовательским интересом М. Шульце были чувствительные нервы, обонятельные и слуховые рецепторы, строение нервных окончаний в сенсорных органах (Brewer, 2006; Fontes, 2021). Макс Шульце удалось выяснить способ окончания многих нервов в органах чувств позвоночных животных и найти общие черты этих окончаний в различных органах чувств. Известна работа М. Шульце на эту тему «Наблюдения за клеточной структурой нервного волокна» (“Observationes de structura cellularum fibrarumque nervearum”), опубликованная в 1868 г.

О широте научных взглядов и интересов Макса Шульце свидетельствуют такие его публикации, как «Вклад в изучение наземных планарий» (“Beiträge zur Kenntnis der Landplanarien”), 1857; «О познании электрических органов рыб» (“Zur Kenntnis der elektrischen Organe der Fische”), 1858; «Гиалонемы» (“Die Hyalonemen”), 1860.

Макс Шульце был дважды женат. С Кристиной Беллерман (1830—1865), дочерью протестантского богослова Кристиана Фридриха Беллермана (1793—1863), они поженились в 1855 г. У пары было пятеро сыновей, двое из которых умерли в младенчестве. Среди остальных детей достиг известности Оскар Максимилиан Сигизмунд (1859—1920) как надворный советник и профессор анатомии в Вюрцбурге, автор известного учебника по топографической анатомии.

Жена Макса внезапно заболела тифом и скончалась в 1865 г., когда супруги были на отдыхе в Остенде. Но несчастья на этом не закончились. В следующем году умерли два младших сына (Brewer, 1994). После нескольких тяжелых в эмоциональном плане лет в жизни ученого наступил светлый промежуток, и в 1868 г. М. Шульце женился на Софи Зиверс (1840—1911), дочери хильдесхаймского производителя сигар Германа Дитриха Зиверса (1809—1872) и Теодоры Варнекен (1819—1852). У пары родился сын Герман Зигмунд (1872—1959), впоследствии ставший химиком и доктором филологических наук.

К 1874 г. Шульце закончил руководить планированием и строительством нового здания своей кафедры и неподалеку построил дом для своей семьи. Он намеревался остаться в Бонне до конца карьеры, но, к сожалению, умер в январе 1874 г. в возрасте 49 лет от последствий перфоративной язвы двенадцатиперстной кишки (Brewer, 2006).

Имя Максимилиана Шульце увековечено в ряде эпонимов: клетка Шульце (обонятельная клетка), мембрана Шульце (базальная мембрана обонятельной части слизистой оболочки носа), запятая Шульце (область полукруглой формы, расположенная между тонким и клиновидным пучками в шейном и верхнем грудном отделах спинного мозга), пучок Шульце (продольный пучок, образованный нисходящими волокнами, входящими в состав клиновидного пучка).

Несмотря на достаточно короткий жизненный путь (ученый не дожил и до пятидесяти лет), Макс Шульце успел совершить немало открытий и оставил потомкам богатейшее научное наследие.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буйваленко У. В., Левшина А. Р. 2021. К юбилею со дня рождения Иоганна Петера Мюллера — 220 лет. Клиническая и экспериментальная тиреоидология. Т. 17. № 3. С. 35. (Buivalenko U. V., Levshina A. R. 2021. By an anniversary of the birth of Johann Peter Müller — 220 years. Clinical and experimental thyroidology. V. 3. No. 3. P. 35.) <https://doi.org/10.14341/ket12567>
2. Baumgarten M. 1997. Professoren und Universitäten im 19. Jahrhundert. Zur Sozialgeschichte deutscher Geistes- und Naturwissenschaftler. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

3. *Brewer D. B.* 1994. Max Schultze and the living, moving, phagocytosing leucocytes: 1865. *Medical History*. V. 38. P. 91. <https://doi.org/10.1017/s0025727300056064>
4. *Brewer D. B.* 2006. Max Schultze (1865), G. Bizzozero (1882) and the discovery of the platelet. *British J. Haematology*. V. 133. P. 251. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2006.06036.x>
5. *Chisholm H.* 1911. Schultze, Max Johann Sigismund. *Encyclopædia Britannica*, 11th ed. V. 24. Sainte-Claire Deville to Shuttle. N.-Y.: The Encyclopedia Britannica Company.
6. *Fontes L. R.* 2021. 160 anos da definição de célula: Max Schultze, o citologista esquecido. *Vetores & Pragas*. V. 58. P. 5.
7. *Kay A. B.* 2015. The early history of the eosinophil. *Clin. Exper. Allergy*. V. 45. P. 575. <https://doi.org/10.1111/cea.12480>
8. *Lambertz M.* 2023. Streifzüge durch die frühe Geschichte der Zoologie in Bonn. *Zoologie — Mitteilungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft*. P. 27.
9. *Lesesve J.-F.* 2021. La découverte des plaquettes sanguines. *Revue de biologie médicale*. V. 359. P. 53. <https://doi.org/10.3917/rbm.359.0053>
10. *Müller-Strahl G.* 2007. Schultze, Max Johann Sigismund. In: *Neue Deutsche Biographie (NDB)*. Band 23, Berlin: Duncker & Humblot.
11. *Pagel J.* 1901. *Biographisches Lexikon hervorragender Ärzte des neunzehnten Jahrhunderts*. Berlin/Wien: Verlag Urban & Schwarzenberg.
12. *Schultze M.* 1851. *Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien*. Greifswald: C. A. Koch's Verlagshandlung (Theodor Kunike).
13. *Schultze M. J. S.* 1863. *Observationes nonnullae de ovorum ranarum segmentatione*. Bonnae: Formis Caroli Georgi.
14. *Schultze M. J. S.* 1865. Ein heizbarer Objecttisch und seine Verwendung bei Untersuchungen des Blutes. *Archiv für Mikroskopische Anatomie*. V. 1. P. 1.