

# ТРУДЫ

УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
МОСКОВСКОГО ОБЩЕСТВА

ИСПЫТАТЕЛЕЙ

ПРИРОДЫ

СВЕРДЛОВСК,

1959

Т Р У Д Ы  
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
МОСКОВСКОГО ОБЩЕСТВА  
ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ

Выпуск 2

СВЕРДЛОВСК,  
1959

## О РОЛИ ЖЕЛЕЗ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ В ПРОЦЕССЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ К СЕЗОННОЙ СМЕНЕ УСЛОВИЙ СУЩЕСТВОВАНИЯ

*С. С. Шварц*

Протекающая под контролем нервной системы деятельность желез внутренней секреции играет большую роль в поддержании нормального хода тех реакций, которые обеспечивают приспособление животных к изменению внешних условий.

В связи с этим некоторые специальные вопросы эндокринологии стали привлекать к себе серьезное внимание экологов, справедливо усматривающих в изучении изменений гормональной деятельности организма под влиянием изменения внешних условий один из путей к решению проблемы «организм и среда», проблемы в равной степени, хотя и с различных точек зрения, интересующей как физиологов, так и экологов. С другой стороны, стало очевидным, что изучение закономерностей гормональной деятельности организма может быть привлечено к решению ряда вопросов динамики популяций, т. е. вопросов, непосредственно входящих в круг интересов экологов: \* (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 21, 30, 33, 58). Многочисленными исследованиями на самых разнообразных объектах было показано, что деятельность желез внутренней секреции играет существенную роль в процессе приспособления животных к изменению температуры, светового режима, атмосферного давления (57), характера питания (39, 41, 52). Это делает естественным предположение, что изменение их функционального состояния может играть существенную роль в процессе приспособления животных к сезонной смене условий существования. В пользу этого предположения свидетельствуют известные наблюдения, указывающие на специфические осенние изменения активности желез внутренней секреции у зимоспящих видов, а также работы, посвященные изменению функциональной деятельности гипофиза, коры надпочечника, тироида и некоторых других желез на различных стадиях размножения животных (15, 23, 31, 47, 48, 55), в связи с линькой, и некоторыми другими сезонными явлениями. Имеются данные, позволяющие считать, что сезонные изменения активности желез внутренней секреции не являются простой реакцией на изменения внешних условий, вытекающих из общих физиологических особенностей животных определенной систематической группы, а представляют собой результат истори-

---

\*) В этом отношении весьма симптоматично появление исследований, специально посвященных разработке методик, позволяющих использовать собранный в природе материал как для экологических, так и для эндокринологических исследований. Примером может служить работа Гафта, описывающая методику извлечения гипофиза без повреждения черепа, который сохраняется для коллекции (25)

ческого развития отдельных видов. Изменения внешних условий в настоящее время играют роль сигналов, вызывающих реакции, адаптивное значение которых проконтролировано отбором в ряду многих поколений. Это прежде всего доказывается их видовой специфичностью. Так, например, птицы полярных и умеренных широт реагируют на увеличение длины светового дня усилением гонадотропной активности гипофиза, чем обеспечивается соответствие цикличности их половой деятельности цикличности основных природных явлений. У тропических птиц эта реакция оказывается измененной. Так, например, у ряда экваториальных видов ткачиков половой ритм стимулируется воздействием всего комплекса окружающих условий, наступающих после периода дождей, и удлинение светового дня не оказывает влияния на развитие гонад самок (38). Аналогичные примеры известны и из млекопитающих. У некоторых арктических видов грызунов реакции гипофиза на удлинение светового дня обнаружить не удается. Короткое лето и суровые условия существования, делающие необходимым использование большей части года для размножения, делают эту особенность полярных грызунов биологически понятной.

Значение отбора в формировании специфических эндокринных реакций отдельных видов превосходно иллюстрируется сравнением домашних животных с их дикими предками. Лучшим примером является лабораторная крыса. Со времени своего одомашнивания (1730 год) у пасюка кардинальным образом изменилась роль в поддержании нормальной жизнедеятельности организма таких желез внутренней секреции как гонады, надпочечники и гипофиз (43, 44).

С другой стороны, необходимо подчеркнуть, что сезонная изменчивость характерна не только для деятельности самих эндокринных желез, но и для чувствительности тканей к гормональным воздействиям. Показано, например (40), что чувствительность тканей амфибий к гонадотропному гормону выше всего ранней весной и ниже всего в августе. Влияние тироксина на скорость развития личинок различных видов земноводных в различное время года различна (45). Специфичность отдельных форм в этом отношении подчеркивается тем обстоятельством, что некоторые амфибии (например, протей) на тироксин вообще не реагируют.

Указанные данные говорят о целесообразности систематического изучения роли желез внутренней секреции в сезонной цикличности жизни популяций различных видов в природных условиях. Работа этого направления была поставлена нами на млекопитающих.

В качестве показателя активности желез были взяты изменения их веса по отношению к весу их тела. Мы полностью отдаем себе отчет, что вес железы в этом отношении не может служить точным критерием ее состояния. Тем не менее общая картина изменчивости гормональной деятельности организма улавливается по изменению веса важнейших желез с достаточной для наших целей точностью. Об этом говорит наличие прямой связи между размерами желез и интенсивностью их гормональной деятельности, которая установлена для надпочечников (12, 19, 46, 56), гипофиза (51), щитовидной железы (1, 5, 32, 53).

Используя вес в качестве показателя активности желез, мы получаем возможность для обследования большого и разнообразного материала, работая при этом с животными, взятыми непосредственно в естественной среде обитания. Выводы настоящей статьи основаны на обследовании в указанном плане около 2000 ондатр из лесостепных и приполярных районов и около 500 особей различных видов мелких мышевидных грызунов. Анализ развития эндокринных желез ондатры из южных районов и мелких полевок из районов Субарктики основан на материале автора.

Ондатру в Приполярье изучал В. С. Смирнов, мелких мышевидных грызунов на Среднем Урале — В. Г. Оленев. Настоящая статья представляет собой попытку общего экологического анализа значения сезонных изменений деятельности эндокринных желез. В ее основу положен анализ литературных материалов и наши данные по сезонному изменению веса желез у различных видов. Большинство этих данных опубликовано (Труды Салехардского стационара УФАН, в 1, 1959; Труды Института биологии УФАН, в. XVIII, 1959) и здесь не приводится. Представление о характере нашего материала дают прилагаемые таблицы.

Весеннее изменение размеров желез внутренней секреции начинается с увеличения гипофиза. В южных популяциях оно становится заметным уже с февраля, но бурный рост гипофиза совпадает с началом размножения. В Субарктике период интенсивного увеличения размеров гипофиза болееajat и по существу укладывается в ранне-весенний период. Аналогичное различие между северными и южными популяциями наблюдается и в отношении изменения размеров семенников: в лесостепи оно начинается уже во второй половине зимы, в приполярных районах — весной.

Хорошо известная зависимость развития гипофиза от светового фактора и его роль в активизации гонад делает описанный ход изменения его размеров хорошо понятным. Следует отметить, что к началу размножения размеры гипофиза старых и молодых (впервые участвующих в размножении) животных практически тождественны. Гипофиз самок крупнее, чем у самцов.

Принципиально иную картину представляет собой весеннее изменение размеров надпочечника.

Достигнув зимнего максимума (см. ниже), вес надпочечника начинает падать. С наступлением весны вес надпочечников самок резко увеличивается и держится на высоком уровне в течение всего теплого времени года. Весеннее увеличение размеров надпочечников самок на юге начинается в апреле, но достигает максимума в мае, а на севере — в июне, т. е. к началу размножения.

У самцов начавшееся размножение или вообще не вызывает существенных изменений в размерах надпочечников (субарктические популяции), или связано с некоторым увеличением у молодых особей.

Высокий индекс надпочечников самок удерживается в течение всего лета, а консолидировавшиеся уже весной размеры надпочечников самцов сохраняются неизменными до окончания периода размножения. Не испытывают существенных изменений в летнее время и размеры гипофиза.

Новая значительная перестройка эндокринной деятельности у грызунов, поскольку мы можем судить о ней на основании изменений веса указанных желез, происходит в осенне-зимний период.

Наступление морозов вызывает резкое увеличение размеров надпочечников самцов: в Курганской области оно начинается в октябре—ноябре, в районах Салехарда — в сентябре—ноябре, в районе Яр-сале — в сентябре.

Достигнув максимума (в разных районах — в разное время), индекс надпочечников начинает падать. Осенне-зимнее увеличение размеров надпочечников у животных старших возрастных групп начинается раньше, держится дольше и выражено резче, чем у молодых.

Имеются данные, показывающие, что наступление заморозков вызывает не менее резкое увеличение размеров щитовидной железы. Однако также, как и в период весеннего максимума, и ее большие размеры удерживаются в течение очень непродолжительного времени.

Таблица № 1.

Изменения относительного веса гипофиза ондатр по сезонам года

	Время исследований Место исследований и возраст ондатр	X		XI		XII		I		II	
		п	М	п	М	п	М	п	М	п	М
Салехард	Молодые самцы . . . .	4	9,4			18	7,42				
	Молодые самки . . . .	7	9,25	4	10,05	26	8,23				
	Взрослые самцы . . . .					4	12,86				
	Взрослые самки . . . .	4	12,0								
Курганская область	Молодые самцы . . . .	49	10,85	9	11,6	18	10,95	36	11,5	18	13,75
	Молодые самки . . . .	47	11,36	12	8,65	8	9,8	27	11,84	26	9,75
	Взрослые самцы . . . .	26	16,5	21	11,56	12	13,37	7	14,9	2	16,55
	Взрослые самки . . . .	29	20,8	32	15,4	24	14,0	12	17,5	5	22,4
	Время исследований Место исследований и возраст ондатр	III		IV		V		VI		VII	
		п	М	п	М	п	М	п	М	п	М
Салехард	Молодые самцы . . . .					37	21,1	21	19,36	10	16,8
	Молодые самки . . . .					41	26,25	17	26,82	8	21,8
	Взрослые самцы . . . .					2	17,2	4	14,5		
	Взрослые самки . . . .					2	31,2	7	22,4		
Курганская область	Молодые самцы . . . .			7	16,8	41	18,29	7	16,2		
	Молодые самки . . . .			6	19,2	27	24,5	2	31,0		
	Взрослые самцы . . . .					10	19,9				
	Взрослые самки . . . .			3	19,2	5	33,6				

Сезонные изменения (по месяцам года) относительного веса надпочечников у ондатр различных районов  
Т а б л и ц а 2

	VII		VIII		IX		X		XI		XII		I		II		III		IV		V		VI		VII			
	п	М	п	М	п	М	п	М	п	М	п	М	п	М	п	М	п	М	п	М	п	М	п	М	п	М		
К у р г а н с к а я о б л а с т ь																												
Молодые самцы							50	84,6	15	123	27	81	46	79,5	18	74,6			6	106	45	150			2	87,5		
Молодые самки							86	86,0	16	84,7	11	70	33	71,0	26	72,5			7	152	30	357			2	286		
Взрослые самцы							37	249	21	158	16	187	7	128	2	149						10	122					
Взрослые самки							37	289	34	145	11	225	12	144	5	131			3	185	5	441						
Р а й о н ы К р а й н е г о С е в е р а																												
1. Салехард																												
Молодые самцы	15	106			31	60,0	10	84,4	13	138	15	101	40	146					6	136			37	102,6	21	98,8		
Молодые самки	12	116			31	49,4	10	89,0	13	90,3	15	73,1	27	136					6	164			39	358	17	447		
Взрослые самцы	7	114			5	206	1	244	1	186	4	212	1	203					1	347			2	126	11	104		
Взрослые самки	9	314			4	363	4	348			2	169	3	168					3	404			3	480	10	301		
2. Яр-Сале																												
Молодые самцы	19	89,5	34	259	37	218	30	149	21	105									2	136					5	70		
Молодые самки	24	104,5	14	265	51	214	21	136	39	130															1	614		
Взрослые самцы	21	112	6	356	15	256	2	187	6	214									2	270					8	104		
Взрослые самки	18	369	5	500	14	285	1	169	1	364															4	332		

Описанные закономерности сезонных изменений размеров важнейших эндокринных желез, являясь обобщением данных, многие из которых статистически достоверны, полученных в результате обследования природных популяций различных видов из очень контрастных в физико-географическом отношении районов, выражены настолько отчетливо, что не позволяет сомневаться в их большом биологическом значении.

На любом из обследованных видов легко показать, что изменение размеров изученных желез внутренней секреции приурочено к двум периодам: ранней весне и поздней осени, т. е. к переломным моментам в жизни популяций (переход к зимнему образу жизни и наступление периода размножения).

В поздне-осеннем увеличении надпочечника и щитовидной железы нельзя не видеть известной связи их активности с процессом адаптации животных к понижению температуры (6, 16, 24, 28, 29, 42, 49, 59). В этом отношении полученные нами данные интересны лишь в том отношении, что они показывают, что механизм приспособления животных к низким температурам, констатированный в экспериментальных условиях, используется животными в их естественной среде обитания в процессе приспособления к зимним условиям существования. Этот факт заслуживает внимания сам по себе, т. к. реакция животных на периодические изменения во внешней среде далеко не всегда совпадает с аналогичными реакциями в условиях эксперимента.\* Особый интерес представляют однако некоторые детали этой закономерности.

При рассмотрении таблиц легко отметить, что гиперфункция надпочечника продолжается очень незначительный период времени. Это значит, что гиперфункция желез внутренней секреции, способствующая интенсификации метаболизма и играющая в силу этого большую роль в приспособлении животных к понижению температуры, не является существом перестройки физиологического состояния организма применительно к зимним условиям существования, а представляет собой необходимую предпосылку к этой перестройке, которая захватывает широкий комплекс физиологических особенностей организма, определяющих изменение типа его обмена веществ.

Таким образом, изменение функциональной активности тироида и надпочечника является реакцией, облегчающей процесс перестройки физиологического состояния организма в соответствии с зимними условиями существования.

Эта закономерность является общей для всех обследованных видов, но ее конкретное проявление у различных форм несколько различно. Существо этих различий может быть хорошо выявлено при сравнении двух видов полевков: полевки Миддендорфа и большой узкочерепной полевки в условиях Крайнего Севера.

Индекс надпочечника у полевки Миддендорфа в период максимального развития равен 0,19 мг на кг веса тела, у узкочерепной полевки — 0,10 мг, т. е. почти в два раза меньше. Поскольку аналогичная зависимость, хотя и в менее резко выраженной форме, наблюдается и при сравнении некоторых других видов, мы вправе заключить, что даже у очень близких форм реакция на осеннее снижение температуры может идти различными путями.

Законно полагать, что эти различия, свидетельствующие о различных механизмах приспособления к зимним условиям существования у близких видов, не являются случайными и определяются экологическими их особенностями, хотя конкретное их значение не может быть в настоящее время определено с желательной точностью.

\*) Подробнее об этом см. Шварц, 1959.



Обратим теперь внимание на возрастные различия в ходе анализируемой реакции. Как указывалось, у животных старшего возраста она выражена значительно отчетливее и сохраняется в течение более длительного времени. Эта закономерность вполне отчетливо проявляется во всех обследованных группах, что не позволяет сомневаться в ее безусловной реальности.

В порядке предварительной гипотезы можно высказать предположение, что констатируемые различия связаны с падением реактивности тканей животных старших возрастных групп по отношению к гормональным воздействиям, т. е. являются аналогичным компенсаторному увеличению выделения гонадотропных гормонов при падении реактивности гонад у животных и человека в старческом возрасте (26, 34).

Более резко выраженная гипертрофия надпочечников у животных старшего возраста свидетельствует о том, что процесс приспособления к понижению температуры связан у них с большим напряжением организма. Это объяснение, выдвинутое нами на основе изучения сезонной изменчивости размеров надпочечников у ондатры разных возрастов (Смирнов и Шварц, 1957), находится в хорошем соответствии с экспериментальными данными, показывающими, что выносливость по отношению к низким температурам у мышей различного возраста различна (22).

Таким образом, установленные различия в осенне-зимнем изменении размеров надпочечников у разновозрастных животных позволяют оценить их способность адаптироваться к периодическим изменениям условий среды, а, следовательно, оценить их роль в поддержании численности популяций.

Интересующая нас реакция протекает у ондатры в возрасте около полугода лет более интенсивно, чем у сеголеток. Из этого, в соответствии с только что сказанным, должен быть вывод об их существенных физиологических отличиях, которые могут иметь следствием повышенную смертность животных большего возраста в процессе приспособления к зимним условиям существования. Наблюдения полностью подтвердили это предположение. Как в лесостепной, так и в лесотундровой популяциях смертность ондатры старшего возраста в первую половину зимы значительно превосходит смертность молодых животных (3).

Осенне-зимнее изменение размеров надпочечников и щитовидной железы обладает видовой и возрастной специфичностью и играет существенную роль в динамике популяций и изменении ее структуры.

В зимнее время наступает относительная стабилизация размеров изученных желез внутренней секреции. Во всяком случае наблюдающиеся в этот период изменения, на которых мы фиксировали внимание при рассмотрении конкретного материала, не идут ни в какое сравнение с теми, которые происходят в осенне-зимний период. Новое резкое изменение наступает весной и начинается с увеличением размеров гипофиза, стимулирующего развитие гонад и надпочечника.

Весеннее изменение индекса щитовидной железы, естественно объясняется известной связью деятельности тироида с генеративным состоянием животных (17, 20, 24, 27, 35, 36, 37, 54). Однако, т. к. следующее за весенним повышением индекса падение веса железы происходит в период, когда размножение находится в разгаре, есть основание полагать, что интенсификация функций щитовидной железы является лишь одной из первых и преходящих стадий в цепи приспособительных реакций животных, связанных с наступающим периодом размножения. Хорошо известное повышение уровня метаболизма животных в период размножения делает это предположение естественным. Весьма любо-

пытным образом оно подтверждается анализом весенних изменений размеров надпочечников у самцов.

Как указывалось, в Субарктике у самцов ондатр не только не наблюдается увеличение размеров надпочечников в период размножения, но намечается даже тенденция к снижению индекса. В южной же популяции весной наблюдается не значительное, но хорошо заметное увеличение надпочечников у молодых самцов. Это можно объяснить тем, что размножение и связанная с ним интенсификация метаболизма предъявляют большие требования к надпочечникам, чем зимние условия существования. На севере соотношение этих двух «агентов напряжения», видимо, иное. С другой стороны, у «старых» самцов и на юге наблюдается снижение индекса надпочечника в весеннее время, что в полном соответствии с предыдущим свидетельствует о большем влиянии низких температур на животных старшего возраста.

Этот пример подчеркивает всю сложность механизма гормональных приспособлений животных к изменению жизни популяций, но вместе с тем подчеркивает их большую точность и соответствие физиологическому состоянию организма.

Увеличение размеров надпочечников самок в период размножения находит себе объяснение в специальной роли кортикогормонов в поддержании их нормальной репродуктивной способности (15, 50, 47, 55, 48).

Приведенный материал позволяет рассматривать изменение функциональной активности желез внутренней секреции в качестве одной из важнейших реакций млекопитающих, связанных с сезонными изменениями условий существования.

Специфичность отдельных видов свидетельствует об экологической обусловленности этих реакций, а констатируемые возрастные различия — о неодинаковой способности животных различных возрастных групп к изменению комплекса физиологических особенностей в соответствии с изменениями во внешней среде. Это создает основы для изучения наиболее общих закономерностей изменения структуры популяций млекопитающих в различных ландшафтно-географических зонах.

Биологическая разнокачественность животных различных возрастных групп (при этом ни одна из них не включает в себя «старых» особей) с особой силой проявляется в процессе приспособления популяции к сезонной смене условий существования и имеет следствием изменение возрастной структуры популяции.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вундер П. А. Значение нервной системы и ее высших отделов в реакции на тиреотропный гормон. Пробл. эндокринологии и гормонотерапии, т. I, № 2, 1955.
2. Смирнов В. С. и Шварц С. С. Сезонные изменения относительного веса надпочечников у млекопитающих в природных условиях. ДАН СССР, т. 115, № 6, 1957.
3. Смирнов В. С. и Шварц С. С. Сравнительная эколого-физиологическая характеристика ондатры в лесостепных и приполярных районах. Труды Института биологии УФАН, т. XVIII, 1959.
4. Шварц С. С. Некоторые вопросы теории акклиматизации. Труды Института биологии УФАН, т. XVIII, 1959.
5. Bailiff R. N. *Am. J. Anat.* v. 61, No. 1, 1937.
6. Barch S. H. *Physiol. Zool.* 26 No. 3, 1953.
7. Christian J. J. *J. Mammal.* v. 31, No. 3, 1950.
8. Christian J. J. *Am. j. Physiol.* v. 182, No. 2, 1955.
9. Christian J. J. *Am. J. Physiol.* v. 181, No. 3, 1955.
10. Christian J. J. *Ecology*, v. 37, No 2, 1956.
11. Christian J. J. & Davis D. E. *Transact. 20th North Amer. Wildlife Conference*, p.p. 177—189, 1955.
12. Christian J. J. & Davis D. E. *J. Mammal.* v. 37, No. 4, 1956.
13. Clark J R., *J. Endocrinol.* v. 9, 1953.

14. Delost P. *Ann. Sci. nat. Zool. (Paris)*, 11 ser., No. 18, 1956.
15. Delost P. et Vincent A. *J. physiol. (Paris)*, v. 47, No. 1, 1955.
16. Desmarais A. et Gagnon P. *Comptes Rendus, Soc. biol.* v. 149. No. 15—18, 1955.
17. Dzierdkraj-Rogalska Y. *Annales UMCS Sec. C. Vol. VIII*, Lublin. 1952.
18. Dzierdkraj-Rogalska J. *Annales UMCS Lublin, Sec. C. v. X*, No. 12, 1957.
19. Endröczy E. & Toth K. *Acta physiol. Ac. Sc. Hung.* v. 8, No. 1, 1955.
20. Florentin P. *Thèse a faculte des sciences, Nancy*, 1952.
21. Frank F. *Zool. Jahrb., Abt. 3, Bd. 82 H. 1—2*, 1953.
22. Gad B., V. A. Kral, *Fed. Proc.* v. 16, No. 1, 1957.
23. Gassner F. X., Welton D. H., Reich H., Rapala R. T. & Sammels L. T. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* v. 77. 1951.
24. Glebin A. H. *Zeitschr. f. Zellforschung u. mikr. Anatomie*, Berlin. 1937.
25. Haft J. S. *J. Mammal.* v. 37, No. 3. 1956.
26. Henderson W. R. A. & Rowlands J. W. *British med. J.* v. 1p. 1094. 1938.
27. Hildmacher H. *Biol. Zbl.*, Bd. 75, No. 5—6. 1956.
28. Hines H. *Proc. R. Soc. Queensland v. 64*, No. 1. 1952.
29. Hsieh A. C. & Carlson L. D. *Am. J. Physiol.* v. 188, No. 1. 1957
30. Jocom H. B. & Huestis R. R. *Anat. Rec.* v. 39, No. 1, 1928.
31. Joseph W., Longson D., Christy N. P. *Fed. Proc.* v. 15, N 1. 1956.
32. Kenyon A. T. *Am. J. Path.* v. 9. 1933.
33. Lanch Ch. D. *Ecology*, v. 37, No 4. 1956.
34. Lanson H. D., Goldon J. B. & Severinghaus E. L. *Am. J. Physiol.* v. 125, No. 2. 1939.
35. Lowe E. O. *J. Micr. Sc.* v. LXXVIII. 1930.
36. Lowe E. O. *J. Micr. Sc.*, v. LXXVIII. 1930 a.
37. Lyon J. B. *Fed. proc.* v. 15. No. 1. 1956.
38. Marshall A. J. & Disney H. *J. Nature*, v. 177, No. 4499. 1956.
39. Mchenry E. W. *Rev. Nutr. Res.*, v. 16, No. 2. 1955.
40. Mialhe-Voloss C. *J. physiol. (France) t. 48*, No. 3. 1955.
41. Mitchell M. L. *J. Am. Diet. Assn.* v. 29, No. 8.
42. Pichotka J., Kugelgen B., Danram R. *Arch. Exp. Pathol. u. Pharmak.* Bd. 220, No. 5. 1953.
43. Richter C. P. *J. Nat. Cancer Inst.* v. 15, No. 3. 1954.
44. Rogers P. V. & Richter C. P. *Endocrinology* v. 42. 1948.
45. Roth P. C. *Scientia (Ital.)* v. 91, No. 5. 1956.
46. Sayers G. & Sayers M. *Am. N-V-Acad. Sci.* v. 50, No. 6. 1949.
47. Schmidt J. G. and Hoffman R. A. *Endocrinology* v. 55, No. 2. 1954.
48. Schurmas R. Z. *Geburtshilfe u Gynäkol* v. 145, No. 1. 1955.
49. Sellers E. A., Keichman S. & Thomas W., *Am. J. Physiol.* v. 163. No 3. 1951.
50. Selye H. *Rev. Cand. biol.* v. 13, No 4. 1954.
51. Smith P. E. & Dowell E. C. *Anat. Rec.* v. 46. 1930.
52. Smith H. M. & Fred N. W. *Herpetologica* v. 11, No. 2. 1955.
53. Soliman F. A. & Ghanen J. S. *Nature*, v. 178, No. 4536. 1956.
54. Soszka S. *Rozpr. Wydz, Matem-Przyr P. A. U. 73 Dz. B. I. Krakow.* 1948.
55. Tarantino C. e Cassano F. *Rossegna fitopatol. clin e terap* v. 27, No. 3.
56. Tepperman J., Engel F., & Long C. *Endocrinology* — v. 32, No. 5. 1943.
57. Timiras, P. S., Batts A. A., Hollinger G. W., Karler R., Krum A. A., Pace N. *Fed. Proc.* v. 15, No. 1. 1956.
58. Uuspää V. J., Suomalinen P. 1954. *Suomalis tiedeatat. toimituks Sec A-IV*, No. 27.
59. Weiss A. R. 1954 *Am. J. Physiol.* v. 177, No. 2