

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА

NOTULAE SYSTEMATICAE E SECTIONE CRYPTOGAMICA INSTITUTI BOTANICI NOMINE
V. L. KOMAROVII ACADEMIAE SCIENTIARUM URSS

БОТАНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

ОТДЕЛА СПОРОВЫХ
РАСТЕНИЙ

т. XIV



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА . 1961 . ЛЕНИНГРАД

Редакционная коллегия:

А. С. БОНДАРЦЕВ, Б. П. ВАСИЛЬКОВ, М. М. ГОЛЛЕРБАХ,
П. Н. ГОЛОВИН, В. П. САВИЧ (*ответственный редактор*),
Л. И. САВИЧ-ЛЮБИЦКАЯ

нований подециев в виде отдельных разбросанных, часто сливающихся участков, от КОН очень слабо желтеют.

Апотеции бледные, небольшие, около 0.5 мм в диам., реже до 1.5 мм, обычно на коротких ножках, несколько напоминающих мелкие чешуйки, в виде собранных кучных или разбросанных зерен, развиваются не только по краям сциф, но и по дну и всей боковой поверхности сциф, реже по всей поверхности подециев.

П р и м е ч. Наша форма отличается от *l. carneola* густо собранными, небольшими апотециями, развивающимися в виде кучных или разбросанных зерен не только по краям сциф, но и по дну и всей боковой поверхности сциф, реже по всей поверхности подециев.

М е с т о н а х. В еловом лесу на перегнойной почве в окрестностях Приозерска, недалеко от поселка Моторное.

Э. А. Барашкова

E. A. Baraschkova

УСКОРЕНИЕ РОСТА *CLADONIA RANGIFERINA* (L.) WEB.

ACCELERATIO CRESCENTIAE *CLADONIAE RANGIFERINAE* (L.) WEB.

Одной из основных отраслей народного хозяйства Крайнего Севера является оленеводство. Его успешное развитие тесно связано с увеличением кормовых запасов ягельных пастбищ. Правильное регулирование прироста лишайников может быть достигнуто введением пастбищеоборотов и ускорением роста ягеля различными агротехническими мероприятиями.

Большинство исследователей, занимавшихся вопросами прироста кормовых лишайников, изучало главным образом методику и величину прироста (Самбук, 1928; Городков, 1936; Салазкин, 1937; Игошина, 1939; Андреев, 1954; Palmer, 1926, и др.). Вопрос же о регулировании прироста был поставлен лишь в последние годы (Андреев, 1954).

Впервые опыты по ускорению прироста кустистых лишайников проводились на нескольких опытных станциях Научно-исследовательского института полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства, но положительных данных получено не было. В 1957 г., согласно плану научно-исследовательских работ Института сельского хозяйства Крайнего Севера, на Мурманской опытной оленеводческой станции исследования в этом направлении были продолжены. Они носили поисковый характер. Работа проводилась под руководством доктора биологических наук В. Н. Андреева. Ценные указания в ходе работы были сделаны заслуженным деятелем науки проф. В. П. Савичем.

Опыты продолжительностью в один год закладывались ежегодно после таяния снегов на стационарном ягельном питомнике, расположенном в березово-сосновом редколесье западного склона р. Кола; на месте старой (1915—1916) гари. В опыт брались пододеяники лишайника *Cladonia rangiferina* (L.) Web. II периода жизни, т. е. периода обновления, который характеризуется прекращением удлинения живой части пододеяний и появлением мертвого основания. Рост пододеяний в этот период происходит с наибольшей скоростью, достигнутой в конце предыдущего периода. Определение периодов жизни растений, возраста и прироста живой части пододеяний проводилось по методике В. Н. Андреева (1954). Все опыты закладывались на делянках в 0.25 м².

Так как лишайники являются симбиозом гриба и водоросли, то для подкормки брались вещества, ускоряющие рост грибов и водорослей. Растения подкармливались из пульверизатора в разные сроки, но всегда в утренние часы, когда пододеяники были наиболее влажными и быстро впитывали раствор. Соли растворялись в воде из расчета 600 л/га. Контрольные растения обрабатывались водой. Учетные пододеяники этикетировались, первое мертвое колено отмечалось китайской тушью. Измерения проводились штангенциркулем с точностью до 0.5 мм. Ягель находился в предельно влажном состоянии.

I. Опыт 1957—1958 гг.

Опыт заложен в 24 вариантах. Растения подкармливались один раз — 25 V. На каждой делянке наблюдения велись за десятью пододеяниками *Cl. rangiferina* (L.) Web. II периода жизни восьми- и девяти-летнего возраста. Опыт проводился в трехкратной повторности. Результаты опыта сведены в табл. 1.

В результате опыта было установлено, что во всех вариантах основной прирост растений происходит за период с 25V по 5 IX. Большой годовой прирост наблюдается у растений при подкормке: 1) тиампом + (NH₄)₂SO₄ и KН₂PO₄, 2) одними солями (NH₄)₂SO₄ и KН₂PO₄, соответственно 1000 и 500 мг на 0.25 м² и 3) 2.4Д.

На основании полученных данных для дальнейшей работы были отобраны те химические вещества, которые вызвали наибольший прирост лишайников. Работы с β-аланином и инозитом были оставлены из-за очень высокой стоимости этих веществ.

II. Опыт 1958—1959 гг.

Весна 1958 г. была затяжной, снег сошел поздно, поэтому полевые работы начались с конца июня. Опыт был заложен в 16 вариантах.

В весенне-летний период испытывалось три варианта сроков подкормки: 1) один раз — 25 VI; 2) два раза — 25 VI и 25 VII; 3) через каждые 10 дней. 5 IX во всех вариантах опыта была проведена еще

Таблица 1 (продолжение)

Вариант	Доза (в мг на 0.25 м ²)	Количество подкормок	Количество растений	Возраст (в годах)	Высота (в мм)	Прирост (в мм)				В % от контроля
						с 25 V по 5 IX 1957		с 5 IX 1957 по 17 VI 1958		
						м	± м	м	± м	
Изоцит	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тиамин	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ZnSO ₄	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CaSO ₄	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Контроль	—	—	28	8.4	44.5	4.3	0.8	5.1	0.13	100

Таблица 2

Влияние подкормки на прирост *Cl. rangiferina* (L.) Web.

Вариант	Доза (в мг на 0.25 м ²)	Количество подкормок	Количество растений	Возраст (в годах)	Высота (в мм)	Прирост (в мм)				В % от контроля
						с 25 VI по 5 IX 1958		с 25 VI 1958 по 25 V 1959		
						м	± м	м	± м	
Тиамин	1	2	29	11.3	55.2	6.4	1.1	7.5	0.20	150
(NH ₄) ₂ SO ₄	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—
KH ₂ PO ₄	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тиамин	5	2	30	11.5	52.5	6.5	0.8	7.3	0.15	146
(NH ₄) ₂ SO ₄	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—
KH ₂ PO ₄	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тиамин	10	2	26	10.8	51.1	6.0	0.6	6.6	0.19	132
(NH ₄) ₂ SO ₄	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—
KH ₂ PO ₄	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Контроль	—	—	27	12.0	57.6	4.5	0.5	5.0	0.16	100
Тиамин	1	3	29	11.6	56.6	5.5	1.0	6.5	0.24	127
(NH ₄) ₂ SO ₄	500	—	—	—	—	—	—	—	—	—
KH ₂ PO ₄	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Контроль	—	—	29	11.7	56.3	4.2	0.9	5.1	0.20	100
Тиамин	0.1	7	28	11.1	54.2	7.0	0.7	7.7	0.28	151
(NH ₄) ₂ SO ₄	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
KH ₂ PO ₄	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Контроль	—	—	27	10.7	48.5	4.2	0.9	5.1	0.17	100
2.4Д	1	2	28	11.2	52.5	5.3	0.9	6.2	0.20	119
2.4Д	10	2	28	11.2	50.9	6.1	0.8	6.9	0.19	132
2.4Д	20	2	30	10.9	52.9	3.8	0.8	4.6	0.20	88
Контроль	—	—	28	10.5	55.7	4.4	0.8	5.2	0.16	100
2.4Д	1	3	30	11.0	54.4	5.7	1.0	6.7	0.20	136
Контроль	—	—	30	11.0	52.5	4.2	0.7	4.9	0.17	100
2.4Д	0.1	7	29	11.8	56.9	5.4	0.7	6.1	0.18	122
Контроль	—	—	27	11.0	54.4	4.2	0.8	5.0	0.17	100

одна подкормка поделций. На каждой делянке наблюдения велись за 10 поделциями. Опыт проводился в трехкратной повторности. Результаты опыта сведены в табл. 2.

В результате опыта было установлено, что наиболее эффективной дозой тиаминa в вариантах тиамин + $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и KH_2PO_4 является 1 и 5 мг на делянку, а для 2.4Д — 1 и 10 мг на делянку. Интересно отметить, что в опыте 1957—1958 гг. доза 2.4Д 20 мг на делянку ускорила рост поделциев, а в рассматриваемом опыте эта же доза замедлила рост растений.

Из всех проведенных подкормок весенне-летнего периода лучшие результаты показала однократная весенняя подкормка. Прирост поделциев под влиянием подкормок в другие сроки был немного выше или близок к приросту поделциев, подкормленных один раз, но более эффективными дозами. Влияние подкормки 5 IX на прирост *Cl. rangiferina* (L.) Web. в последующем году проследить не удалось.

Опыт 1959 г.

Весной 1959 г. в лабораторных условиях было испытано действие гибберелловой кислоты на прирост *Cl. rangiferina* (L.) Web. Выяснилось, что рост поделций ускоряется под влиянием подкормки гибберелловой кислотой вместе с солями $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и KH_2PO_4 . Летом эти вещества испытывались в полевых условиях. Одновременно на большем количестве опытных поделций еще раз проверялось действие тиаминa + $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и KH_2PO_4 , 2.4Д на прирост *Cl. rangiferina* (L.) Web. Опыт был заложен 5 VI в десяти вариантах. В опыт брались растения II периода жизни, по 20 поделций на каждой учетной делянке, по 100 поделций в каждом варианте.

Гибберелловая кислота испытывалась в двух концентрациях — 0.01% и 0.001% — и наносилась на верхушку растения в течение 40 дней по одной капле в день. На контрольные растения капали водой. Солями $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и KH_2PO_4 растения подкармливались через каждые 10 дней. В конце опыта часть опытных поделций была взята для биохимического анализа на содержание белков, углеводов и золы. Анализ растений проводился по общепринятой методике. В варианте гибберелловая кислота в дозе 0.02 мг на растение с $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и KH_2PO_4 содержание белка определено по одной пробе. Результаты этого анализа не включены в общий сравнительный анализ всех данных. В табл. 3 и 4 представлены данные опыта 1959 г.

По степени воздействия на прирост *Cl. rangiferina* (L.) Web. выделилось три варианта: 1) гибберелловая кислота в дозе 0.02 мг на одно растение + $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и KH_2PO_4 , 2) тиамин + $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и KH_2PO_4 и 3) 2.4Д. По сравнению с контролем рост поделций под влиянием этих веществ ускорился соответственно на 68, 46 и 36%. Воздействие гибберелловой кислоты без солей $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и KH_2PO_4 на прирост оказалось весьма незначительным. Под влиянием подкормки *Cl. rangiferina* (L.) Web. произошли некоторые изменения в биохимическом составе самого растения (табл. 4).

Влияние подкормки на прирост *Cl. rangiferina* (L.) Web.

Вариант	Доза (в мг на 0.25 м ²)	Количество подкормок	Количество растений	Возраст (в годах)	Высота (в мм)	Прирост (в мм) с 5 VI по 5 IX 1959		В % от контроля
						м	± м	
ТИАМИН	5	1	89	10.0	40.6	8.1	0.1	156
(NH ₄) ₂ SO ₄	500							
KN ₂ PO ₄	1000							
2.4Д	10	1	96	11.2	42.0	7.1	0.05	136
Контроль	—	—	89	10.7	46.1	5.2	0.07	100
Гибберелловая кислота, 0.01%	0.21	40 дней по капле.	97	11.2	44.8	5.7	0.13	109
Гибберелловая кислота, 0.001%	0.02	То же.	94	11.4	45.7	5.3	0.07	101
Контроль	—	—	95	11.3	48.8	5.2	0.05	100
Гибберелловая кислота, 0.01%	0.2	40 дней по капле.	89	10.8	47.4	6.5	0.03	127
(NH ₄) ₂ SO ₄	50	Через 10 дней.						
KN ₂ PO ₄	100	То же.						
Гибберелловая кислота, 0.001%	0.02	40 дней по капле.	86	10.9	45.8	8.6	0.19	168
(NH ₄) ₂ SO ₄	50	Через 10 дней.						
KN ₂ PO ₄	100	То же.						
(NH ₄) ₂ SO ₄	50	» »	93	11.1	43.6	6.6	0.18	129
KN ₂ PO ₄	100	» »						
Контроль	—	—	97	10.5	44.6	5.1	0.02	100

У растений, подкормленных тиамином + (NH₄)₂SO₄ и KN₂PO₄, наблюдается повышенное содержание белка, углеводов, золы. Под влиянием 2.4Д также увеличивается содержание этих веществ в поделях, но меньше, чем в предыдущем варианте. Гибберелловая кислота повышает содержание углеводов и золы в растениях только при участии в подкормке солей (NH₄)₂SO₄ и KN₂PO₄. Во всех вариантах с гибберелловой кислотой содержание белка выше, чем в контроле, но между вариантами существенных различий нет.

На основе всей проведенной работы можно сделать общий вывод, что под влиянием подкормки поделей *Cl. rangiferina* (L.) Web.

¹ Количество гибберелловой кислоты, полученное одним растением в течение опыта.

Изменение биохимического состава *Cl. rangiferina* (L.) Web.
под влиянием подкормки

Вариант	Доза (в мг на 0.25 м ²)	Количество подкормок	Влаж- ность (в %)	В % от абсолютно сухого веса		
				белок	угле- воды	зола
Тиамин	5	1	0.89	3.21	94.89	1.22
(NH ₄) ₂ SO ₄	500					
KH ₂ PO ₄	1000					
2.4Д	10	1	1.39	2.51	93.89	1.13
Контроль	—	—	0.93	2.29	91.95	0.94
Гибберелловая кислота, 0.01%	0.21	40 дней по капле.	1.10	2.50	92.93	0.97
Гибберелловая кислота, 0.001%	0.02	То же.	0.89	2.88	93.08	0.98
Контроль	—	—	0.89	2.26	92.07	0.99
Гибберелловая кислота, 0.01%	0.2	40 дней по капле.	0.88	2.95	94.11	1.05
(NH ₄) ₂ SO ₄	50	Через 10 дней.				
KH ₂ PO ₄	100	То же.				
Гибберелловая кислота, 0.001%	0.02	40 дней по капле.	0.81	4.20	94.46	1.12
(NH ₄) ₂ SO ₄	50	Через 10 дней.				
KH ₂ PO ₄	100	То же.				
(NH ₄) ₂ SO ₄	50	То же.	0.89	2.75	94.15	1.20
KH ₂ PO ₄	100	То же.				
Контроль	—	—	0.87	2.35	92.05	0.96

тиамином + (NH₄)₂SO₄ и KH₂PO₄, 2.4Д и гибберелловой кислотой + (NH₄)₂SO₄ и KH₂PO₄ происходит ускорение роста подеций и некоторые изменения в биохимическом составе растений.

Л и т е р а т у р а

А н д р е е в В. Н. Прирост кормовых лишайников и приемы его регулирования. Тр. Ботан. инст. АН СССР, сер. III, Геоботаника, вып. 9, 1954. —
Г о р о д к о в Б. Н. Итоги изучения прироста лишайников. Сов. оленеводство,
вып. 8, 1936. — И г о ш и н а К. Н. Рост кормовых ягелей на Приуральском
Севере. Тр. Н.-иссл. инст. полярн. землед., животнов. и пром. хоз., сер.
«Оленеводство», вып. 4, 1939. — С а л а з к и н А. С. Быстрота роста кормовых лишайников. Сов. оленевод, вып. 11, 1937. — С а м б у к Ф. В. Достижения и пути к разрешению «ягельной проблемы». Сев. Азия, № 2, 1928. —
P a l m e r L. I. Progress of reindeer grazing investigations in Alaska. Unit. States, Depart. of agriculture, Bull. № 1423, 1926.

¹ Количество гибберелловой кислоты, полученное одним растением в течение опыта.