

1949H
101



Handwritten signature or mark.

175

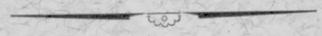
М. М. Юрьевъ.

Къ вопросу о взаимоотношеніяхъ между приростомъ
сфагнового ковра и сосны въ различныхъ формаціяхъ
моховыхъ болотъ.



М. Jurieff.

Zu der Frage von der gegenseitigen Abhängigkeit des
Wuchses des Sphagno-Teppichs und der Kiefer in ver-
schiedenen Formationen der Moos-Sümpfe.



Юрьевъ.

Печатано въ типографіи К. Маттисена.

1911.

ПРОВЕРЕНО

Отд. отд. изъ: „Труд. Студенч. Науч. Круж. Физ.-Мат. Фак. СПб. Университета“
вып. 3, 1911 г.

Т 1949Н
— 101

М. М. Юрьевъ.

Къ вопросу о взаимоотношеніяхъ между приростомъ сфагно-
ваго ковра и сосны въ различныхъ формаціяхъ моховыхъ
болотъ.

М. Jurieff.

Zu der Frage von der gegenseitigen Abhängigkeit des Wuchses des Sphagno-
Teppichs und der Kiefer in verschiedenen Formationen der Moos-Sümpfe.

Еще въ прошломъ 1910 г. я сдѣлалъ въ Ботанико-Геогра-
фической Подкомиссіи при Почвенной Комиссіи Вольно-Эконо-
мическаго Общества сообщеніе на тему „Къ вопросу о быстротѣ
наростанія сфагноваго ковра въ связи съ состояніемъ древесной
растительности на болотахъ“. Сообщеніе это вызвало не мало
оживленныхъ преній, среди которыхъ указывалось и на то, что
разрѣшеніе подобныхъ вопросовъ является дѣломъ невозмож-
нымъ, такъ какъ слишкомъ неустойчивы тѣ методы изслѣдованія,
которыми приходится пользоваться. Раздѣляя отчасти подобный
взглядъ, признавая, что изслѣдователь слишкомъ далеко, можетъ
быть, стоять отъ математической точности, я думаю тѣмъ не
менѣе, что проводимая мною идея остается на своемъ уровнѣ,
она не падаетъ, оказывается еще устойчивѣе, укрѣпляется тѣми
цифрами, которыя получаются извѣстнымъ методомъ. Во вся-
комъ случаѣ, пользуясь методомъ опредѣленія прироста сосны
для опредѣленія прироста сфагнума, мы никогда не нарушаемъ
дѣйствительность, никогда не переходимъ границы ея, а остаемся
сзади, приближаясь къ ней. Если, такимъ образомъ, прибли-

Карело-Финская 5333
Академии Наук СССР
БИБЛИОТЕКА

женная действительность, позволяет нам делать те или другие выводы, то в случае появления когда либо, в данном вопросе, на смену „приближенности“ математической точности, только рельефнее будет подчеркнуто различие в приросте сфагнового мохового ковра в различных болотных растительных формациях. Надясь, что в недалеком будущем будет также открыт и опытный путь, который позволит разрешить этот интересный вопрос, и зарождение которого у нас в России уже имеет место, я желаю теперь же изложить вновь собранный материал по вопросу о приросте сфагнома и сосны в различных формациях, как материал, являющийся продолжением моих наблюдений, и пригодный для сравнения с будущим материалом, который явится уже как следствие опыта.

Район моих наблюдений над приростом сфагнома в различных растительных формациях и связанного с ним прироста сосны остается тот же: Восточный болотный район Псковской губ. Затрагивая в предыдущей работе¹⁾ различие в приросте сфагнома, тесно связанного с влажностью, а также то или иное состояние древесной растительности, находящейся в зависимости от прироста сфагнома, прошлым летом 1910 г. я остановился на сосне, которая и служила мне объектом, как обычная спутница моховых болот, для наблюдений над изменением ее прироста в связи с изменением прироста мохового ковра. Прирост мохового ковра определялся известным способом помощью сосны, который описывать здесь не буду; что же касается сосны, то прирост ее определялся лишь в высоту, для чего измерялась сосна от вершины до корневой системы, точно устанавливался ее возраст и затем общая длина сосны делилась на число лет — таким образом мы получали средний годичный прирост сосны в высоту. Вычисляя прирост *Sphagnum*'а я обратил внимание также и на точное определение форм последнего, почему считаю своим долгом теперь же выразить благодарность Л. Г. Раменскому, любезно принявшему на себя эту работу. Относительно литературы по приросту *Sphag-*

1) М. Юрьевъ. Къ вопросу о быстротѣ нарастанія сфагнового ковра. (Труды Студ. научн. кружковъ при С.-Петербур. Унив., вып. II, 1910.)

num'а, нельзя указать ничего нового, кроме работ уже названных мною в предыдущей работе¹⁾.

Всѣхъ наблюдений надъ приростомъ *Sphagnum*'а и сосны я произвелъ 100. Они захватили собой всѣ коренныя формации моховыхъ болотъ, гдѣ только наблюдается присутствіе сосны.

Формация *Sphagnetum vagino-eriphorosum* представлявшая для меня большой интересъ въ отношеніи прироста *Sphagnum*'а ускользнула и на этотъ разъ отъ моихъ наблюдений за отсутствіемъ росынокъ.

Всѣ наблюдения распредѣляются по формациямъ слѣдующимъ образомъ: въ формации *Pinetum turfosum* наблюдений надъ приростомъ сфагнома и сосны сдѣлано 15; въ формации *Sphagnetum betulo-pinosum* — 15; въ формации *Sphagnetum magno-pinosum* — 40 и въ формации *Sphagnetum nano-pinosum* — 30.

Прежде чѣмъ переходить непосредственно къ полученнымъ даннымъ средняго годичнаго прироста сфагнома и средняго годичнаго прироста сосны въ высоту, я постараюсь въ краткихъ чертахъ набросать внѣшній обликъ тѣхъ формаций, среди которыхъ производились наблюдения.

Формация *Pinetum turfosum*.

Эта формация занимаетъ среди обширныхъ болотъ Восточнаго болотнаго района Псковской губ. лишь самые незначительные участки, сильно выдѣляясь на фонѣ остальныхъ растительныхъ формаций, разбросанныхъ по моховому болоту, т. к. представляетъ собой настоящій сосновый лѣсъ (см. табл. 1). Она занимаетъ самое возвышенное мѣсто болота; подстилающей субстратъ ее — торфяникъ достигаетъ мощности отъ 3 до 7—8 метровъ, всегда плотный, сухой. Всхолмлений, присущихъ обыкновенно моховымъ болотамъ, и образующихся исключительно вокругъ отдѣльныхъ деревьевъ, здѣсь почти совершенно не встрѣчается, а если они и есть, то еле замѣтны. Моховой коверъ сплошь бы-

1) Не лишнимъ считаю здѣсь указать на существованіе метеорологической и гидрометрической станцій въ Московской и Тверской губерніяхъ, устроенныхъ на болотахъ, гдѣ помимо обычныхъ наблюдений установлены опыты для выясненія прироста болота и древесныхъ породъ; руководить этими наблюдениями Рич. Пав. Спарро. Къ сожалѣнію данныя прироста болота еще не приведены въ порядокъ.

васть, въ такихъ случаяхъ, покрыть зарослью *Calluna vulgaris*. Характерны также для этой формации *Cladonia rangiferina* и *Cladonia coccifera*, которые встрѣчаются здѣсь иногда большими площадками. Будучи окружена со всѣхъ сторонъ формацией *Sphagnetum magno-pinosum* съ присущей ей низкорослой сосной,



Табл. 1. Pinetum turfosum. (Соснякъ по моховому болоту.)

эта формация кажется великаномъ, т. к. среди нея сосны достигаютъ высоты 9—10 мтр. Возрастъ ихъ 90—100 лѣтъ, а діаметръ, на уровнѣ груди человѣка, 15—16 снт. Мною для наблюдений надъ приростомъ сфагнума и сосны, во всѣхъ формацияхъ, брались сосны средняго возраста, съ той цѣлью, чтобы не увлекаться крайними случаями и тѣмъ самымъ не впасть въ грубое заблужденіе. Данныя, полученныя для этой формации по приросту сфагнума и сосны таковы:

№ соснѣ.	Высота сосны отъ поверхности.	Діаметръ ствола.	Возрастъ сосны.	Приростъ Sphagnetum'a за все время жизни сосны.	Средній приростъ Sphagnetum'a за 1 годъ.	Видъ Sphagnetum'a.	Средній приростъ сосны въ высоту за 1 годъ.
16	71 снт.	2,3 снт.	12 лѣтъ	28 снт.	2,3 снт.	<i>Sphagnetum fuscum</i>	8 снт.
17	75 "	2,2 "	15 "	34 "	2,27 "	(Schimpr.)	7 "
18	91 "	2,3 "	18 "	32 "	1,77 "	v. Klinggr.	7 "
19	86 "	1,8 "	18 "	28 "	1,5 "	<i>Sphagnetum</i> ¹⁾ <i>Dusenii</i>	6,3 "
20	1 мтр.	2,5 "	21 годъ	35 "	1,66 "	C. Jens.	6,4 "
21	42 "	1,8 "	22 года	33 "	1,5 "	<i>Sphagnetum subsecundum</i> (Nees)	3,4 "
22	1 " 25 "	3 "	25 лѣтъ	27 "	1,08 "	Limpr.	6,7 "
23	89 "	2,5 "	27 "	44 "	1,62 "		4,9 "
24	1 " 40 "	2,9 "	28 "	40 "	1,42 "		6,4 "
25	1 " 22 "	3,2 "	31 годъ	37 "	1,19 "		5,1 "
26	1 " 40 "	2,4 "	31 "	52 "	1,67 "		6,2 "
27	1 " 75 "	2,8 "	33 года	61 "	1,84 "		7 "
28	1 " 40 "	3,2 "	36 лѣтъ	46 "	1,27 "		5 "
29	1 " 60 "	3,4 "	41 годъ	42 "	1,02 "		4,9 "
30	1 " 32 "	3 "	43 года	56 "	1,3 "		4,3 "

Формация *Sphagnetum magno-pinosum*.

Формация *Sphagnetum magno-pinosum* есть одна изъ распространенныхъ формаций, захватывающая нерѣдко огромныя, въ нѣсколько сотъ десятинъ, площади моховыхъ болотъ. Здѣсь на сфагновомъ обыкновенно, сѣровато-красномъ фонѣ, принимающемъ такой оттѣнокъ отъ изобилія стелющейся клюквы и *Sphagnetum medium*, встрѣчается исключительно сосна, низкорослая, ковая по виду, густо окутанная различными видами лишайниковъ обыкновенно къ столѣтнему возрасту вымирающая. Эта сосна сколько не отличается отъ сосны, встрѣчающейся въ формации *Sphagnetum betulo-pinosum*. Въ послѣдней она отличается даже сколько лучшимъ ростомъ, что я объясняю исключительными условиями ея питанія, такъ какъ прочія условія, какъ влажность и годичный приростъ сфагнума, какъ я уже говорилъ являлись тождественны. Сосна въ формации *Sphagnetum magno-pinosum* (см. табл. 3) растетъ сравнительно очень густо, причемъ около деревьевъ питанія въ листьяхъ вѣтвей крупныя, многочисленныя; кора стебля съ окладомъ дифференцирована. Стеблевая листва приострена, почти вытянуто-каждый рубль, со слѣдами реберъ у верхушки (Раменскій).

образуются небольшія кочки, являющіяся неравнобѣрнымъ уплотненіемъ торфа, благодаря корневой системѣ, задерживающей на своихъ корняхъ отмершія части сфагнома.

Подробно описывать типъ сосны я не буду, такъ какъ общее состояніе и типъ сосенъ въ болотныхъ растительныхъ формаціяхъ мною довольно подробно разбирались въ предыдущей работѣ¹⁾.

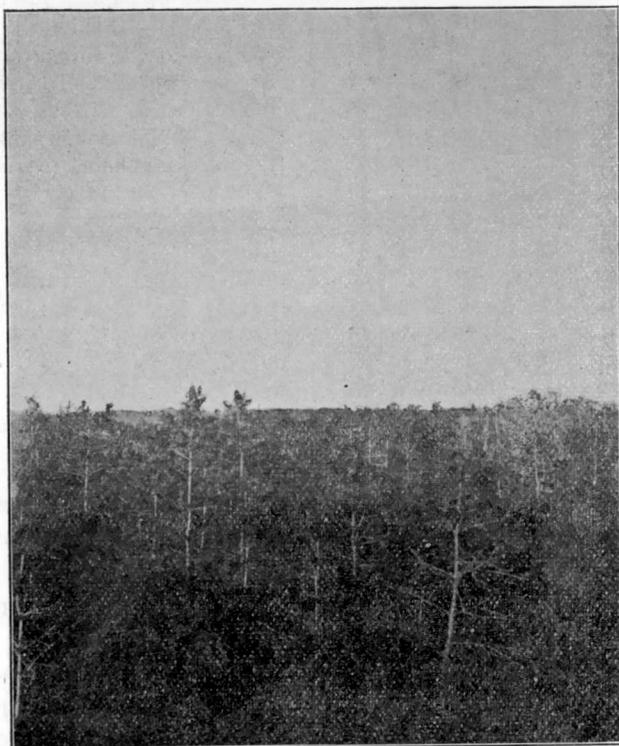


Табл. 3. *Sphagnetum magno-pinosum*. (Моховое болото съ сосной.)

Возрастъ сосенъ въ такихъ формаціяхъ достигаетъ 80—90 лѣтъ, послѣ чего сосна вымираетъ. Высота въ возрастѣ 50—60 лѣтъ въ среднемъ доходитъ до 1,4—1,6 мтр., имѣя въ діаметрѣ у корневой шейки съ корой въ среднемъ 3 снт. Поверхность мохового ковра въ отношеніи плотности и влажность его сильно напоминаютъ формацію *Sphagnetum betulo-pinosum*. Травяной покровъ густо покрываетъ поверхность, оставаясь бѣднымъ по видовому составу. Здѣсь обыкновенно встрѣчаемъ: *Oxycoccus*, *Andromeda*, *Cassandra*, *Ledum*, *Eriophorum* и др.

1) См. Труды студенческихъ научн. кружковъ 1910 г. томъ II.

Средній годичный приростъ *sphagnetum*'а и сосны въ высоту выражается слѣдующимъ образомъ:

№№ сосенъ.	Высота сосны отъ поверхности.	Диаметръ ствола.	Возрастъ сосны.	Приростъ <i>Sphagnetum</i> 'а за все время жизни сосны.	Средній приростъ <i>Sphagnetum</i> 'а за годъ.	Видъ <i>Sphagnetum</i> 'а.	Средній приростъ сосны въ высоту за 1 годъ.
31	57 снт.	0,8 снт.	11 лѣтъ	28 снт.	2,5 снт.	<i>Sphagnetum medium</i>	7,5 снт.
32	55 "	1,4 "	15 "	37 "	2,4 "	(Limpr.)	6 "
33	50 "	1 "	16 "	34 "	2,1 "	<i>Sphagnetum recurvum</i> (P. de B.)	5,5 "
34	53 "	0,8 "	18 "	36 "	2 "		5 "
35	1 мтр. 29 "	2,6 "	21 годъ	33 "	1,4 "	<i>Sphagnetum fuscum</i>	7,9 "
36	60 "	1,4 "	22 года	41 "	1,9 "	(Schimpr.)	4,5 "
37	78 "	1,3 "	23 "	26 "	1,1 "	v. Klinggr.	4,5 "
38	70 "	1,3 "	24 "	44 "	1,8 "		5 "
39	58 "	1,2 "	26 лѣтъ	62 "	2,4 "		4 "
40	44 "	0,9 "	27 "	34 "	1,2 "		4,6 "
41	70 "	1,6 "	27 "	43 "	1,5 "		4,1 "
42	1 " 35 "	2,8 "	31 годъ	32 "	1 "		5,4 "
43	1 " 64 "	3,5 "	32 года	37 "	1,1 "		6,2 "
44	1 " 22 "	2,9 "	33 "	43 "	1,3 "		5 "
45	60 "	1,7 "	33 "	39 "	1,2 "		3 "
46	1 " 21 "	2,5 "	34 "	38 "	1,1 "		4,6 "
47	53 "	1,6 "	35 лѣтъ	37 "	1 "		2,5 "
48	1 " 75 "	3,1 "	35 "	44 "	1,2 "		4 "
49	94 "	1,5 "	36 "	47 "	1,3 "		3,4 "
50	94 "	2,9 "	36 "	44 "	1 "		3,8 "
51	1 " 20 "	2,4 "	37 "	49 "	1,3 "		4,5 "
52	84 "	2,7 "	38 "	45 "	1 "		3,4 "
53	1 " 12 "	2,8 "	39 "	51 "	1,3 "		4,1 "
54	1 " 20 "	2,5 "	41 годъ	38 "	0,9 "		3,9 "
55	1 " 35 "	3,2 "	44 года	53 "	1,2 "		4,2 "
56	78 "	2,7 "	46 лѣтъ	49 "	1 "		4,6 "
57	1 " 54 "	3,4 "	49 "	34 "	0,7 "		3,6 "
58	1 " 2,8 "	49 "	32 "	0,65 "			2,4 "
59	90 "	2,6 "	50 "	35 "	0,7 "		2,5 "
60	1 " 65 "	3,5 "	51 годъ	48 "	0,94 "		4,1 "
61	1 " 2,5 "	52 года	50 "	0,9 "			3 "
62	86 "	3,2 "	52 "	46 "	0,88 "		2,5 "
63	1 " 29 "	3,3 "	53 "	51 "	0,9 "		3,4 "
64	69 "	3 "	59 лѣтъ	48 "	0,8 "		2 "
65	1 " 40 "	3 "	61 годъ	42 "	0,7 "		3 "
66	98 "	3 "	61 "	39 "	0,64 "		2,2 "
67	1 " 44 "	3,1 "	62 года	32 "	0,5 "		2,8 "
68	1 " 30 "	5,5 "	75 лѣтъ	48 "	0,64 "		2,3 "
69	2 " 18 "	4,2 "	76 "	47 "	0,62 "		3,6 "
70	1 " 38 "	4,8 "	83 года	48 "	0,57 "		2,1 "

Формація *Sphagnetum nano-pinosum*.

Настоящая формація является одной изъ характерныхъ формацій сфагновыхъ болотъ благодаря присутствію типичной стелющейся сосны, описанной мною также въ предыдущей работѣ. Эта формація является переходной отъ *Sphagnetum vagino-eriphorosum* (см. табл. 4) къ формаціи *Sphagnetum magno-pinosum*. На

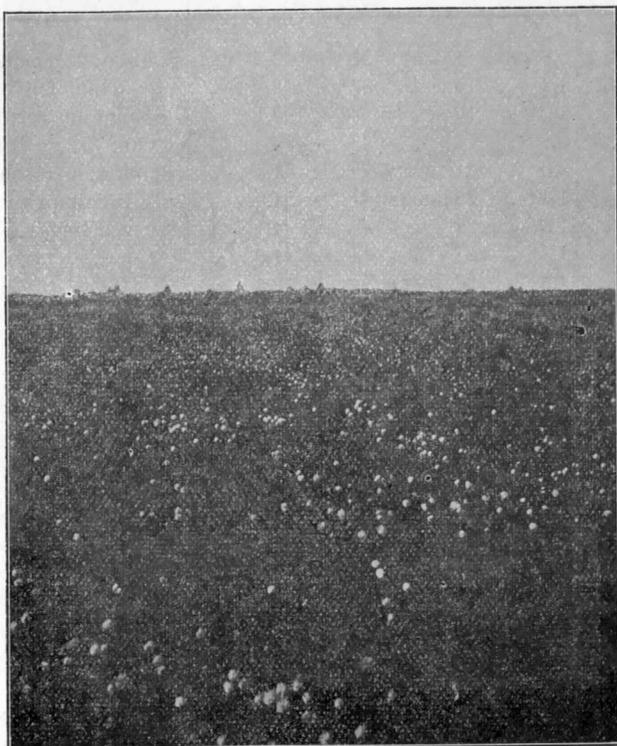


Табл. 4. *Sphagnetum vagino-eriphorosum*. (Моховое болото съ пушицею — *Eriophorum vaginatum*.)

сильно влажномъ, мѣстами очень топкомъ болотѣ, съ весьма разнообразнымъ рельефомъ, смѣняющимъ ровную поверхность кочковатостью или же небольшими волнообразными грядами, мы встрѣчаемъ низкую едва замѣтную отъ поверхности мохового ковра сосну, съ густою кроною, часто она прямо стелется по моховому субстрату. Не только стволъ сосны но и вѣтви оказываются погребенными въ торфѣ, а торчащая на поверхности верхушка густо покрыта лишайниками. Травяной покровъ, очень

бѣдный по видовому составу, въ тоже время слабо покрываетъ поверхность. Главнымъ образомъ здѣсь нужно отмѣтить присутствіе *Eriophorum vaginatum* и ея значеніе въ уплотненіи мохового покрова, что сказывается въ образованіи кочекъ вокругъ растущихъ кустами *Eriophorum*. Эта растительность съ успѣхомъ произрастаетъ, какъ на кочкахъ, такъ и въ мѣстахъ, свободныхъ отъ нихъ и отличающихся чрезвычайной влажностью и топкостью.

Кромѣ того мы встрѣчаемъ здѣсь въ незначительномъ количествѣ, исключительно на кочкахъ *Andromeda*, *Cassandra*, *Ledum* и *Oxycoccus*.

Средній годичный приростъ *Sphagnum*'а и сосны въ высоту выражается въ этой формаціи въ слѣдующихъ данныхъ (см. на стр. 78).

Приступая къ разсмотрѣнію цифрового матеріала, прежде всего упомяну о томъ что приростъ *Sphagnum*'а все время стоитъ въ извѣстныхъ отношеніяхъ съ влажностью. Эта зависимость сказывалась уже и въ прежнихъ моихъ наблюденіяхъ. Какъ тотъ или другой избытокъ влаги ведетъ за собой извѣстный приростъ сфагнума, такъ въ свою очередь средній приростъ сосны въ высоту, находится въ тѣсной связи съ приростомъ сфагнума. Впослѣдствіи мы увидимъ, что въ формаціяхъ съ большимъ приростомъ сфагнума, приростъ сосны въ высоту достигаетъ minimum'а, и обратно, въ формаціяхъ съ малымъ приростомъ сфагнума, приростъ сосны достигаетъ большихъ размѣровъ; онъ какъ бы входитъ въ норму.

Разсмотримъ средній годичный приростъ *Sphagnum*'а по формаціямъ болѣе подробно, параллельно съ влажностью.

Обращаясь къ формаціи *Pinetum turfosum*, какъ къ формаціи, заканчивающей развитіе мохового болота, съ наименьшимъ избыткомъ влаги, сухимъ, плотнымъ моховымъ ковромъ, мы видимъ, что средній годичный приростъ сфагнума по десятилѣтіямъ распредѣляется слѣдующимъ образомъ.

	до 19 лѣтъ	0,88 снт.
Отъ 19	„ 30	„ 0,82 „
„ 30	„ 40	„ 0,69 „
„ 40	„ 50	„ 0,55 „

Здѣсь ясно насколько малъ приростъ сфагнума. Говоря объ этой формаціи легко впасть въ ошибку, принимая мощность

№№ сосенг.	Высота сосны отъ поверхности.	Диаметръ ствола.	Возрастъ сосны.	Приростъ Sphagnum'a за все время жизни сосны.	Средній приростъ Sphagnum'a за 1 годъ.	Видъ Sphagnum'a.	Средній приростъ сосны въ высоту за 1 годъ.
71	24 снт.	1 снт.	15 лѣтъ	47 снт.	3,1 снт.	Sphagnum recurvum (P. de B.)	4,7 снт.
72	26 "	1,4 "	18 "	66 "	3,6 "	Warnst.	5 "
73	31 "	1,5 "	18 "	39 "	2,1 "	Sphagnum Dusenii	3,8 "
74	32 "	1,8 "	18 "	54 "	3 "	C. Jens.	4,7 "
75	31 "	1,7 "	21 годъ	75 "	3,6 "	Sphagnum ¹⁾ recurvum (P. de B.)	5 "
76	30 "	1,5 "	21 "	45 "	2,1 "	форма mucronatum.	3,5 "
77	36 "	1,2 "	22 года	48 "	2,2 "		3,8 "
78	33 "	1,1 "	22 "	47 "	2,1 "		3,9 "
79	33 "	1,1 "	22 "	47 "	2,1 "		3,6 "
80	38 "	3 "	23 "	54 "	2,3 "		4 "
81	41 "	1,8 "	23 "	50 "	2,2 "		3,9 "
82	44 "	1,5 "	24 "	49 "	2 "		3,8 "
83	41 "	1,7 "	27 лѣтъ	57 "	2,1 "		3,6 "
84	42 "	1 "	27 "	57 "	2,1 "		3,6 "
85	54 "	1,6 "	28 "	55 "	2 "		3,8 "
86	44 "	1,4 "	30 "	47 "	1,57 "		3 "
87	83 "	1,7 "	30 "	58 "	1,9 "		4,7 "
88	43 "	1,7 "	31 годъ	58 "	1,9 "		3,1 "
89	58 "	2,5 "	31 "	83 "	2,7 "		4,6 "
90	68 "	1,4 "	33 года	69 "	2 "		4,1 "
91	39 "	1 "	33 "	71 "	2,1 "		3,3 "
92	47 "	2 "	34 "	71 "	2,1 "		3,4 "
93	44 "	1,9 "	34 "	56 "	1,6 "		3 "
94	33 "	1,9 "	36 лѣтъ	66 "	1,9 "		2,6 "
95	42 "	2,1 "	36 "	72 "	2 "		3,1 "
96	44 "	2 "	41 годъ	83 "	2 "		3 "
97	58 "	2 "	41 "	61 "	1,5 "		2,9 "
98	44 "	2,2 "	43 года	69 "	1,6 "		2,6 "
99	39 "	3,5 "	52 "	80 "	1,5 "		1,9 "
100	43 "	2,2 "	53 "	67 "	1,2 "		2 "

торфяника надъ корневой системой сосны за массу, выросшую со времени поселенія сосны.

Можно предположить, что здѣсь средній приростъ за 1 годъ выражается и въ еще меньшей цифрѣ. Остановившись на этомъ, я обращаюсь къ слѣдующей формации.

1) Листья вѣтвей узкіе, поръ внизу мало, кверху больше, у верхушки многочисленныя.

Въ формации Sphagnetum betulo-pinosum, какъ извѣстно мы встрѣчаемся съ гораздо большей влажностью; уже по одному тому, что эта формация находится въ прибрежныхъ частяхъ, а какъ извѣстно окраины болотъ въ силу своего рельефа, скопляютъ въ себѣ большій процентъ влаги. Для большей наглядности я опять привожу приростъ сфагнума по десятилѣтіямъ:

до 12 лѣтъ	2,3 снт.
Отъ 12 " 20 "	1,96 "
" 20 " 30 "	1,45 "
" 30 " 40 "	1,39 "

Сравнивая приростъ сфагнума съ предыдущей формацией, мы видимъ рѣзкую разницу. Здѣсь приростъ въ два и болѣе раза больше, чѣмъ въ предыдущей формации.

Обращаясь къ прошлогоднимъ наблюденіямъ, мы встрѣчаемъ мѣстами поразительную точность:

Наблюденія въ 1909 г.	Наблюденія въ 1910 г.
до 10 лѣтъ — 2,3 снт.	до 12 лѣтъ — 2,3 снт.
отъ 15 " 20 " — 1,88 "	отъ 12 " 20 " — 1,96 "
" 20 " 27 " — 1,5 "	" 20 " 30 " — 1,45 "

Далѣе, въ формации Sphagnetum magno-pinosum, въ отношеніи влажности, близко стоящей къ предыдущей формации, наблюдаемъ слѣдующее:

до 11 лѣтъ	2,5 снт.
Отъ 11 " 20 "	2,08 "
" 20 " 30 "	1,6 "
" 30 " 40 "	1,15 "
" 40 " 50 "	0,89 "
" 50 " 60 "	0,88 "
" 60 " 70 "	0,61 "
" 70 " 80 "	0,61 "

Какъ и въ прежнихъ наблюденіяхъ средній годичный приростъ сфагнума этой формации стоитъ почти на одномъ уровнѣ съ формацией Sphagnetum betulo-pinosum, хотя въ послѣдней приростъ стоитъ даже нѣсколько ниже. Если это и наблюдается, то во всякомъ случаѣ невозможно это объяснять тѣмъ, что

влажность формации *magno-pinosum* стоит несколько выше формации *betulo-pinosum*. Въ этотъ отношеніи возможно принять какъ разъ обратное положеніе, что влажность въ формации *Sphagnetum betulo-pinosum* преувеличиваетъ первую. На мой взглядъ средній годичный приростъ сфагнума формации *Sphagnetum magno-pinosum* можетъ стоять и на половину выше, несмотря на то, что она по влажности будетъ стоять гораздо ниже формации *Sphagnetum betulo-pinosum*.

Это опять таки я объясняю исключительными условіями ея мѣстообитанія. Разъ только, эта формация будетъ пользоваться, приходящими къ ней съ окраинъ болота весенними водами, приносящими съ собой различныя минеральныя частицы, то вполне возможно что заносимыя сюда питательныя элементы будутъ отражаться на развитіи сфагнового мохового ковра¹⁾. Такія условія существованія этой формации несомнѣнно на мой взглядъ дадутъ меньшій приростъ сфагнума, чѣмъ это слѣдовало бы ожидать. Сравнивая средній годичный приростъ настоящей формации, мы видимъ слѣдующее:

Отъ 11 лѣтъ до 20	—	Sph. magno-pinosum	2,08	Sph. bet.-pin.	1,96.
" 20 "	" 30	" "	1,6	" "	1,45.
" 30 "	" 40	" "	1,15	" "	1,39.

Хотя разница наблюдается очень не большая, тѣмъ не менѣе она существуетъ и притомъ не соотвѣтственно распредѣленію влажности.

Сравнительно съ формацией *Pinetum turfosum* здѣсь приростъ стоитъ вдвое выше.

Обращаясь опять таки къ прежнимъ моимъ наблюденіямъ и сравнивая ихъ съ новыми мы получили очень близкія цифры:

Наблюденія въ 1909 г.			Наблюденія въ 1910 г.		
до 15 лѣтъ	—	2,4 снт.	до 11 лѣтъ	—	2,5 снт.
отъ 20 "	30 "	— 1,63 "	отъ 20 "	30 "	— 1,6 "
" 30 "	40 "	— 1,53 "	" 30 "	40 "	— 1,15 "
" 40 "	50 "	— 0,91 "	" 40 "	50 "	— 0,89 "
" 50 "	60 "	— 0,87 "	" 50 "	60 "	— 0,88 "

1) Напримѣръ, вода насыщенная известью, мѣшаетъ хорошему развитію сфагнума.

Точно также наблюденія В. Н. Сукачева на Федосихинскомъ болотѣ въ Новгородской губ. совпадаютъ съ моими въ той части, гдѣ онъ говоритъ что сфагновый коверъ за 70 лѣтъ нарастаетъ въ среднемъ на $\frac{2}{3}$ снт. т. е. приблизительно на 0,61 снт. по моимъ даннымъ.

Формация *Sphagnetum nano-pinosum*, стоящая на первой ступени по избытку влаги имѣетъ наибольшій средній годичный приростъ сфагнума, какъ этого и слѣдовало ожидать.

По десятилѣтіямъ приростъ сфагнума представляется въ слѣдующемъ видѣ:

	до 15 лѣтъ	3,1 снт.
Отъ 15 "	20 "	3 "
" 20 "	30 "	2,25 "
" 30 "	40 "	1,97 "
" 40 "	50 "	1,7 "

Сравнивая средній годичный приростъ сфагнума этой формации съ формациями *Sphagnetum magno-pinosum* и *betulo-pinosum*, мы видимъ, что здѣсь приростъ стоитъ почти вдвое выше, а въ сравненіи съ *Pinetum turfosum* оказывается больше въ три съ лишнимъ раза. Присоединяя сюда наблюденія прошлаго лѣта, мы наблюдаемъ слѣдующую приближенность:

Наблюденія лѣтомъ 1909 г.	Наблюденія лѣтомъ 1910 г.
Отъ 8 до 15 лѣтъ 3,28 снт.	до 15 лѣтъ 3,1 снт.
" 15 " 20 " 2,69 "	Отъ 15 " 20 " 3 "

Итакъ, средній годичный приростъ сфагнума ясно имѣетъ тенденцію увеличивать свой приростъ съ увеличеніемъ влажности, и обратно понижаетъ его съ уменьшеніемъ влажности. Для формации *Pinetum turfosum*, *Sph. magno-pinosum* и *Sph. nano-pinosum* мы можемъ имѣть арифметическую пропорцію, которая выражается слѣдующимъ образомъ: 1:2:3, гдѣ подъ единицей мы разумѣемъ приростъ *Sphagnetum*'а формации *Pinetum turfosum*, подъ цифрой 2 — приростъ сфагнума формации *magno-pinosum* и наконецъ подъ цифрой 3 — приростъ сфагнума въ формации *nano-pinosum*.

Для большей наглядности ниже я привожу схематическое изображеніе средняго годичнаго прироста *Sphagnetum*'а (въ сент.) по пятилѣтіямъ (по соснѣ) въ формацияхъ Восточнаго болотнаго района Псковской губ. Холмскаго у. (см. табл. 5).

Здѣсь очень хорошо видно распредѣленіе формационныхъ кривыхъ и ихъ паденіе, что зависитъ конечно отъ уплотненія торфяника.

Указывая въ предыдущей статьѣ на общее угнетенное состояніе древесныхъ породъ въ зависимости отъ того или иного прироста *Sphagnum*'а, тѣсно связаннаго съ плотностью и влажностью мохового ковра, въ настоящій моментъ я болѣе подробно

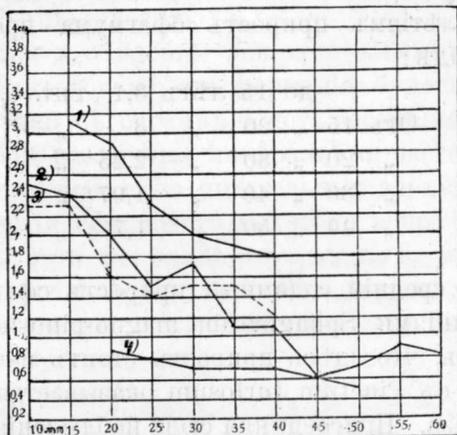


Табл. 5.

- 1) *Sph. nano-pinosum*.
- 2) *Sph. magno-pinosum*.
- 3) *Sph. betulo-pinosum*.
- 4) *Pinetum turfosum*.

останавлиюсь на соснѣ, выяснивъ приростъ ея въ высоту въ данныхъ растительныхъ формаціяхъ. Оказывается, что приростъ сосны въ высоту, обратно пропорционаленъ приросту сфагнома. Въ тѣхъ формаціяхъ, гдѣ наблюдается наивысшій приростъ сфагнома, приростъ сосны уменьшается и обратно: съ уменьшеніемъ прироста сфагнома увеличивается приростъ сосны. Нѣсколько иную картину увидимъ въ формаціи *Sphagnetum betulo-pinosum*, гдѣ приростъ сосны стоитъ нѣсколько выше, несмотря на то, что судя по приросту сфагнома, приростъ ея долженъ былъ стоять нѣсколько ниже. Но здѣсь опять таки отличныя условія мѣстообитанія, съ исключительнымъ обиліемъ питательныхъ солей даютъ ей болшій приростъ. Подобное явленіе постоянно можно наблюдать въ Орловской губ. на изслѣдованномъ мною,

лѣтомъ 1910 г., болотѣ „Пальцо“ (Карачевскій уѣздъ), лежащемъ близъ границы черноземной полосы. При тѣхъ условіяхъ жизни болота, которыя мы находимъ на „Пальцѣ“, всегда встрѣчается не та типичная карликовая сосна, которая наблюдается на болотахъ Псковской губ., а сосна хорошаго развитія, успѣшно поднимающаяся вверхъ. Кстати, скажу здѣсь, что ошибочно говорить о болотахъ Орловской губ., въ частности о „Пальцѣ“, какъ это дѣлаютъ нѣкоторые ботаники, говоря, что „Пальцо“ представляетъ собою типичное сѣверное моховое болото, такъ какъ на мой взглядъ для такого сравненія недостаточно одного лишь присутствія сфагноваго ковра и произростанія на немъ типичной клюквы, *Ledum* и т. д. Прослѣдивъ за жизнью этого болота, за развитіемъ сфагноваго ковра и поселяющейся на немъ растительности я могу сейчасъ указать только на то, что „Пальцо“ — вырождающееся сфагновое болото со специфическими особенностями въ развитіи и смѣнѣ растительности, но отнюдь не напоминаетъ своею жизнью сѣверныхъ моховыхъ болотъ.

Возвращаясь къ наблюдениямъ надъ приростомъ сосны въ описанныхъ формаціяхъ, постараемся болѣе подробно остановиться на каждой изъ нихъ.

Въ формаціи *Pinetum turfosum*, за 20 лѣтній періодъ жизни сосны, ея средній годичный приростъ опредѣляется въ 9 снт. при 0,9 снт. средняго прироста сфагнома. Въ этой же формаціи въ періодѣ отъ 40 до 50 лѣтъ средній приростъ сосны опредѣляется въ среднемъ 6,3 снт., при среднемъ годичномъ приростѣ сфагнома въ 0,55 снт.

Какъ видно приростъ сосны въ высоту незначительно падаетъ и это явленіе вполне естественно, такъ какъ сосны въ маломъ возрастѣ всегда даютъ болѣе интенсивный приростъ.

Обращаясь далѣе къ формаціи *Sphagnetum betulo-pinosum*, видимъ слѣдующее:

За 20 лѣтъ жизни сосны приростъ ея въ высоту въ среднемъ опредѣляется въ 6,3 снт. при 1,58 снт. среднемъ годичномъ приростѣ сфагнома. Въ этой же формаціи, въ возрастѣ отъ 40—50 лѣтъ, приростъ сосны опять падаетъ, выражаясь 4,6 снт. при 1,16 снт. прироста сфагнома.

Въ формаціи *magno-pinosum* наблюдаемъ слѣдующее: за 20 лѣтъ приростъ сосны въ высоту доходитъ въ среднемъ до 6 снт. при 2,2 снт. средняго годичнаго прироста сфагнома и за періодъ отъ 40 до 50 лѣтъ — приростъ сосны 3,7 снт. при сред-

немъ годичномъ приростѣ сфагнума въ 0,89 снт. Далѣе въ формаци Sphagnetum nano-pinosum видимъ: за 20 лѣтъ приростъ

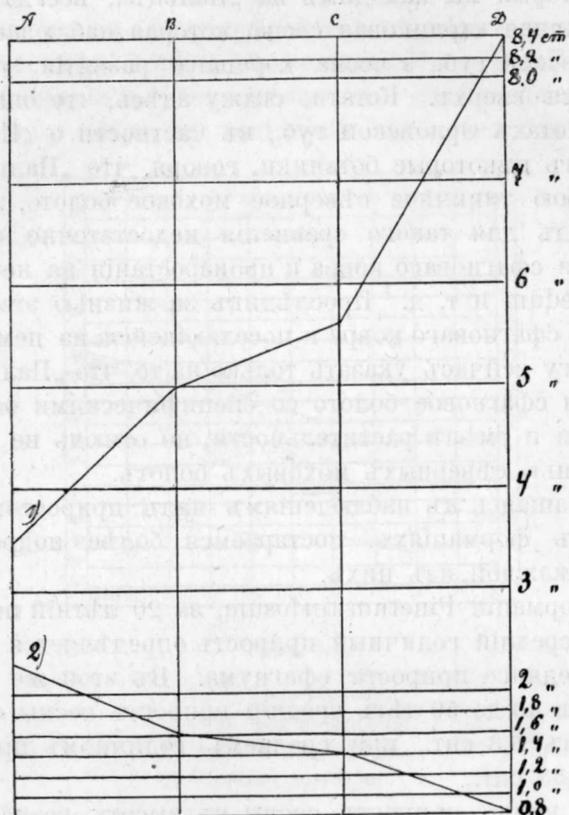


Табл. 6. Средній годичный приростъ Sphagnum'a и сосны въ высоту въ формац. вост. болот. района Пековск. губ. Холмскаго у.

- A — форм. Sph. nano-pinosum.
 B — " " magno-pinosum.
 C — " " betulo-pinosum.
 D — " Pinetum turfosum.
 1) приростъ сосны.
 2) приростъ Sphagnum'a.

сосны доходить до 4,5 снт. при 2,95 снт. и въ периодѣ отъ 40 до 50 лѣтъ приростъ сосны падаетъ до 2,8 снт. при 1,7 снт. средняго прироста сфагнума.

Систематизирую эти цифры въ наглядную табличку:

Формаци.	Средній приростъ сосны и Sphagnum'a за 20 лѣтъ.	Въ периодъ отъ 40 до 50 лѣтъ.
Pinetum turfosum .	Пр. сос. 9 снт. пр. Sph. 0,9 снт.	Пр. сос. 6,3 снт. пр. Sph. 0,55 снт.
Sph. magno-pinos. .	" " 6 " " " 2,2 "	" " 3,7 " " " 0,89 "
Sph. betulo-pinos. .	" " 6,3 " " " 1,58 "	" " 4,6 " " " 1,16 "
Sph. nano-pinosum .	" " 4,5 " " " 2,95 "	" " 2,8 " " " 1,7 "

Итакъ маленькій приростъ Sphagnum'a и связанный съ нимъ большій приростъ сосны мы находимъ въ формаци Pinetum turfosum и обратно, большій приростъ сфагнума, влекущій за собой наименьшій приростъ сосны встрѣчаемъ въ формаци Sphagnetum nano-pinosum. Ниже я привожу кривыя средняго годичнаго прироста сфагнума по формациамъ и средняго прироста сосны въ высоту за средній периодъ жизни, именно за периодъ отъ 20—30

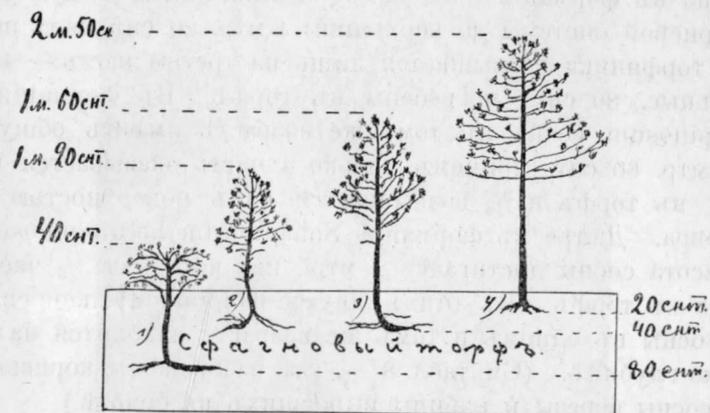


Табл. 7.

- 1) Sph. nano-pinosum.
 2) Sph. magno-pinosum.
 3) Sph. betulo-pinosum.
 4) Pinetum turfosum.

лѣтъ. (См. табл. 6). Какъ здѣсь такъ и тамъ довольно рѣзко выступаетъ разница въ среднемъ годичномъ приростѣ сфагнума и сосны въ формацияхъ Sphagnetum magno-pinosum и Sphagnetum betulo-pinosum, особенно здѣсь на табличкѣ въ периодѣ отъ 40-до 50 лѣтъ, несмотря на то, что формаци Sph. betulo-pinosum стоитъ по своему развитію ниже формаци Sph. magno-pinosum.

Если мы обратимся къ даннымъ глубины погруженія корневой системы сосны во всѣхъ этихъ формаціяхъ, то увидимъ и здѣсь не безынтересную картину. Менѣе всего, оказывается, погруженной, корневая система у сосны въ формаціи *Pinetum turfosum* и болѣе всего въ формаціи *Sphagnetum nano-pinosum*. Въ послѣдней иногда доходить до поразительныхъ результатовъ, что конечно объясняется чрезмѣрно быстрымъ ростомъ сфагнума и малымъ приростомъ сосны, въ силу чего она оказывается нерѣдко погребенной въ торфъ болѣе чѣмъ на $\frac{2}{3}$.

Я привожу схематическій набросокъ (см. табл. 7) гдѣ мною изображены: высота сосны (отъ поверхн. мохового ковра) и глубина нахождения корневой системы на сфагновомъ торфѣ въ различныхъ, описанныхъ мною, растительныхъ формаціяхъ восточнаго болотнаго района Псковской губ. Холмскаго у. Возрастъ этихъ сосенъ мною взятъ произвольно, именно 41 годъ. Оказывается, что сосна въ формаціи *Sph. nano-pinosum*, имѣя общую высоту (отъ корневой системы до верхушки) 1 мтр. 20 снт. надъ поверхностью торфяника возвышается лишь на третью часть — 40 снт., а остальные, 80 снт., погребены въ торфѣ. Въ формаціи *Sph. magno-pinosum* сосна въ томъ же возрастѣ имѣетъ общую высоту 1 мтр. 60 снт. причемъ только 4 часть оказывается погруженной въ торфъ и $\frac{3}{4}$ возвышаются надъ поверхностью мохового ковра. Далѣе въ формаціи *Sphagnetum betulo-pinosum* общая высота сосны достигаетъ 2 мтр., изъ которыхъ $\frac{1}{5}$ часть погружена въ торфъ. Въ этихъ двухъ формаціяхъ корневая система сосны въ одномъ и томъ же возрастѣ находится на одной и той же глубинѣ. (См. табл. 8 —, гдѣ изображены корневая система сосны березы и рябины выросшихъ на болотѣ.)

Наконецъ, въ формаціи *Pinetum turfosum* глубина нахождения корневой системы равняется всего 20 снт. при чемъ высота сосны подъ поверхностью достигаетъ 2 мтр. 50 снт.

Такое положеніе сосны въ различныхъ формаціяхъ мохового болота указываетъ ясно на связь съ различной быстротой прироста сфагнума. Въ формаціи *Sph. nano-pinosum* глубина нахождения корневой системы оказывается въ 4 раза больше, чѣмъ у сосны въ *Pinetum turfosum* и въ 2 раза, чѣмъ у сосны въ остальныхъ двухъ формаціяхъ. На мой взглядъ нѣтъ ничего страннаго, если въ общемъ развитіи сфагновыхъ моховыхъ болотъ, мы встрѣчаемъ громадныя площади не покрытыя той или другой древесной растительностью. И если прошлый разъ я вы-

сказывалъ мнѣніе, что приростъ сфагнума, тѣсно связанный съ влажностью мохового ковра, до нѣкоторой степени руководитъ расселеніемъ древесной растительности на болотахъ, то теперь, принимая во вниманіе такую обратно-пропорціональную связь въ приростѣ сфагнума съ приростомъ сосны, можно съ большей увѣренностью подчеркнуть это явленіе.



Табл. 8.

Корневая система: 1) болотной сосны, 2) березы, 3) рябины.

Та формація которая носитъ названіе *Sphagnetum vaginophorosum* и представляетъ собой безлѣсныя площади, съ топкой моховой поверхностью, очевидно коренить въ себѣ еще большій приростъ сфагнума, который быстро поглощаетъ въ свои нѣдра попадающія сѣмена и также быстро заглушаетъ ихъ развитіе.

Карело-Финская База
Академии Наук СССР
БИБЛ. ОТД. А

Resumé.

Der Wuchs des Sphagnums hängt sehr von der grösseren oder kleineren Feuchtigkeitsmenge ab: die Zunahme der Feuchtigkeit ruft einen grösseren Wuchs des Sphagnums hervor, und die Abnahme der Feuchtigkeit verursacht einen geringeren jährlichen Wuchs.

Abhängig von dem kleineren oder grösseren Wuchse des Sphagnums befindet sich auch in verschiedenen physischen Zuständen die Sumpfkiefer. In verschiedenen Sumpfformationen ist der Wuchs des Sphagnums, wie die frühererwähnten Ziffern zeigen, verschieden. Im Zusammenhang damit nimmt der Wuchs der Kiefer in die Höhe einen bestimmten Platz ein in der Abhängigkeit von dem Wuchse des Sphagnums. Der kleinere Wuchs des Sphagnums gibt der Kiefer die Möglichkeit viel schneller zu wachsen, der grössere Wuchs des Sphagnums hingegen schädigt nicht nur der Kiefer, sondern gibt ihr auch fast keine Möglichkeit sich über die Oberfläche des Moos-Teppichs zu erheben, indem die Kiefer hauptsächlich unter diesem Teppich begraben wird. Die frühererwähnten Ausrechnungen und Schemas erklären diesen Zustand genügend.

.St. Petersburg, 1911.

1949H

101