VIII.—Phenological Observations in Nova Scotia and Canada, 1901.—By A. H. MacKay, LL. D.

(*Received for Publication May, 1902.*)

I present herewith a summary of the phenological observations made in about 450 of the public schools of the Province of Nova Scotia, each county being represented by a greater or less proportion of observers.

The observations were for the most part made by the pupils of the schools under the supervision and direction of the teachers who are responsible for their accuracy. The observers are specially directed to the determination of two dates (phenochrons)—one for the *first* appearance of the event (leafing, flowering, ripening of fruit, etc.), the other for the date when it may be said to be "becoming common." As pupils radiate from the school-house, in rural districts especially, to a distance of one or even two miles daily, and as the monotony of the walk home and back again to school next morning is very much lightened by the eager lookout for the first appearance of each phenomenon during the procession of the season, (which, when reported to the teacher and demonstrated by the presentation of the specimen, is recorded to the credit of the observer), these observations must be much more accurate than those made by a single observer, especially if he can only go out into the fields or the woods at intervals of sometimes several days. In fact, while it must be acknowledged from the investigation of the schedules that mistakes are sometimes made in noting the first date, or mistaking the species of the plant, and even in recording a correct observation, the general agreement of many school sections proves that the phenomena are most promptly noticed and correctly reported.

These 450 schedules (the best of a larger list sent in) were divided between four of the leading botanists of the Province

for the purpose of their detailed study and compilation to find average dates (phenochrons) of occurrence in each meteorological district, of which there are twelve defined in Nova Scotia. A summary of the reports of this staff—consisting of C. B. Robinson, B. A., of the Pictou Academy, Principal E. J. Lay of the Amherst Academy, Principal B. McKittrick of the Lunenburg, and Miss Antoinette Forbes, B. A., of the Windsor Academy—was published in the *Journal of Education*, April, 1902. The reports pointed out some of the errors likely to be made by observers, and suggested improvements on the schedule, which have already been adopted. They also summed up the observations so as to show the general phenochron for each object in the shore or coast belt, the low inland belt, and the highland belt of each county and of each region, some of which contain portions of several counties. These phenochrons would be very interesting to the numerous localities throughout the whole Province, but they are too voluminous for publication. They were still further generalized, so as to give the phenochrons for each region, by Mr. G. M. J. MacKay. This table is presented on pages 492 to 495.

The table of observations throughout Canada, made under the auspices of the Botanical Club of Canada by individual observers who made only the first series of observations, is also presented here, pages 497 to 501, as in the report of the Botanical Club to the Royal Society of Canada. This is done, first, to keep the series of Canadian observations uninterrupted in our transactions; secondly, for the purpose of instituting comparisons, and, thirdly, for the purpose of showing the greater fullness and accuracy of the observations as conducted in the public schools.

Then, again, it must be considered that by far the greatest value of the Nova Scotian plan appears to be the stimulation of the pupils of the public schools to observe and record, and eventually to compare. It is found to be a great aid to the teacher in interesting the pupils in many departments of Nature study; it cultivates those powers of the mind without which

future learning is, for general purposes, of little real value, and at the same time it makes the life of the pupil on the road a healthful and happy one by the added interest of the chase.

For some years Professor Ihne of Darmstadt, Germany, has been collecting and publishing annually similar observations, covering Europe from Wales to Austria and from the Baltic to Switzerland, with nearly one hundred individual observers. The object here is the minor one of obtaining phenological data, as it is with the Botanical Club of Canada.

But within the last year the Natural History Society of British Columbia issued a similar schedule, specially adapted to the west side of the continent, which has been sent to the teachers of the public schools, in order to obtain the educational benefit for the pupils all over the country, while at the same time securing more valuable phenological data than is possible otherwise.

In Denmark the same plan is also being tried this year on the recommendation of Carl Michelsen, School Inspector, Skanderborg. M. J. Mathiassen, Mullerup, Skole pr. Slagelese, issues an admirable schedule, with very effective instructions for teachers.

The phenochrons in the tables being the means of a number of dates, as a rule contain fractions, which for the sake of compactness, as no material difference is made, are omitted.

The treatment of the thunderstorm observations in a compact form appeared to be impossible, so that they are omitted from the Nova Scotian table. They may be considered by themselves on a future occasion.

The original schedules are carefully preserved, bound up in a handsome volume,—one each year. Over five hundred observations have been sent in with some schedules. The compendiums made for each belt of each region are also thus preserved for the use of future students of weather and of the changes of climate.

As a portion of the result of the study of the schedules of the north and eastern meteorological regions, I have pleasure in

presenting also a paper on the "Early Intervale Flora of Northern Nova Scotia," by Mr. C. B. Robinson, B. A., of Pictou Academy. It will be found following the tables referred to, on pages 502 to 506.

The following are the instructions printed on the ruled blanks for the summation of the individual schedules into the sheets showing the

"REGION" OR "BELT" PHENOCHRONS.

"Each province may be divided into its main climatic slopes or regions which may be seldom coterminous with the boundaries of counties. Slopes, especially those on the coast, should be subdivided into belts, such as (*a*) the coast belt, (*b*) the low inland belt, and (*c*) the high inland belt."

"In Nova Scotia the following regions are marked out:—

No.	REGIONS OR SLOPES.	BELTS.		
1.	Yarmouth and Digby Co.'s	(*a*) Coast,	(*b*) Low Inlands,	(*c*) High Inlands.
2.	Shelburne, Queens and Lunenburg Co.'s	"	"	"
3.	Annapolis and Kings Co.'s	(*a*) South Mts.,	(*b*) Annapolis Valley,	(*c*) Cornwallis Valley, (*d*) North Mts.
4.	Hants and Colchester Co.'s	(*a*) Coast,	(*b*) Low Inlands,	(*c*) High Inlands.
5.	Halifax and Guysboro Co.'s	"	"	"
6.	Cobequid Slope (to the South)	"	"	"
7.	Northumberland Straits Slope (to the North)	"	"	"
8.	Richmond and Cape Breton Co's	"	"	"
9.	Bras d'Or Slope (to South-East)	"	"	"
10.	Inverness Slope (to Gulf, N. W.)	"	"	"

Averaging Local Phenochrons for "Region" or "Belt" Phenochrons.

"If ten or fewer good phenological observation schedules can be selected from those belonging to any given belt, they may be averaged as indicated in the columns within. If there are not ten from each belt, then it may be better to combine two belts, or if necessary, the three belts, on the form within. In the

latter case, the average will be the "region" phenochrons. When a full sheet can be made out for each belt, the averages of the phenochrons for the three "belts" will give the phenochrons for the "region."

Blanks.

"There is a convenience in averaging the dates of the ten stations, which accounts for the ten columns for stations in the form within. When a few dates are not given, it may be fair to enter in the blanks the dates from a similar neighboring station which is not otherwise utilized for the sheet. Great care should be taken that such observations taken from a schedule not summarized should appear to be what might have been observed at the station indicated in the heading; and to indicate such a transference the date should be surrounded by a circle with the pen, which will always mean that the observation was not made in the station heading the column, but in a neighbouring one, and was taken from a supernumerary schedule."

Thunder-storms.

"These dates will be entered in their respective columns and opposite the month indicated. They will not be averaged, of course."

Accuracy.

"Care must be exercised in selecting schedules, the observations of which appear to have been carefully made, neglecting any which give reason for doubt, when selecting for summation on the form within. Great care must also be exercised in copying the figures and entering them, so that no slip may occur. Every entry should be checked. One slip may spoil the effect of all the accurate numbers entering into the summation. In like manner, great care has to be taken in adding and averaging the figures; and for this purpose every sum should be done twice in reverse order, so as to give absolute confidence in the accuracy of the work."

Remarks.

"The Compiler filling one of these blanks should keep one copy for himself while sending the other to the compiler-in-chief."

"The set of stations on the right, under "when becoming common," must be *exactly* the same as on the left, under "when first seen."

A plate of graphs showing the relation between the flowering phenochrons in each region of the province of Nova Scotia, for the dates "when first seen" and "when becoming common" is given on page 496. "When becoming common" must always be a matter of personal judgment; so that the general conformity of the five pairs of curves for the flowering of the Mayflower, Strawberry, Apple, Lilac, and Blackberry, on the said plate is very interesting.

FLOWERING AND OTHER PHENOCHRONS FOR EACH REGION OF THE PROVINCE OF NOVA SCOTIA, COMPILED FROM 450 PUBLIC SCHOOL OBSERVATION SCHEDULES.

[THE PHENOCHRONS FOR EACH REGION (WHICH ARE AVERAGES OF MANY OBSERVATIONS) HAVE THE FRACTIONS OMITTED].

WHEN FIRST SEEN. REGIONS.											YEAR ENDED JULY, 1901. NOVA SCOTIA.	WHEN BECOMING COMMON. REGIONS.										
1. Yarmouth and Digby.	2. Shelburne, Queens and Lunenburg.	3. Annapolis and Kings.	4. Hants and South Colchester.	5. Halifax and Guysboro.	6. South Cobequid Slope (S. Cumb. and Col.)	7. North Cumb., Col., Pictou and Antig.	8. Richmond and Cape Breton.	9. Bras d'Or Slope (Inv. and Victoria)	10. Inverness Slope to Gulf	Average for Province.	Day of the year corresponding to the last day of each month.	Average for Province	1. Yarmouth and Digby.	2. Shelburne, Queens, and Lunenburg.	3. Annapolis and Kings.	4. Hants and South Colchester.	5. Halifax and Guysboro.	6. South Cobequid Slope (S. Cumb. and Col.)	7. North Cumb., Col. Pictou and Antig.	8. Richmond and Cape Breton.	9. Bras d'Or Slope (Inv. and Victoria)	10. Inverness Slope to Gulf.
											Jan ..... 31 July ..... 212 Feb ..... 59 Aug ..... 243 March ... 90 Sept ..... 273 April ..... 120 Oct ..... 304 May ..... 151 Nov. ..... 334 June ..... 181 Dec. 365												
104	104	103	97	104	103	107	111	104	103	104	1. Alnus incana, Willd	110.5	110	112	113	102	110	105	113	117	113	110
111	116	108	109	108	102	108	107	112	111	109.2	2. Populus tremuloides, Michx	116	118	122	113	111	....	108	118	119	121	113
96	101	102	94	106	106	108	110	111	109	104.3	3. Epigæa repens, L	112.9	106	113	109	108	112	113	116	120	119	113
115	124	121	118	123	118	123	127	126	120	121.5	4. Viola cucullata, Gray	128.4	124	131	129	124	131	123	130	133	133	126
113	118	118	114	117	114	119	125	120	119	117.7	5. V. blanda, Willd	125.5	120	127	125	124	126	121	127	131	128	126
117	119	116	112	121	112	122	124	122	119	118.4	6. Acer rubrum, L	125.8	122	128	122	118	129	122	128	133	127	129
142	131	141	135	133	121	138	141	....	123	134.	7. Houstonia cærulea, L	140.2	149	138	144	139	143	129	146	144	....	130
124	124	122	127	130	127	128	136	133	115	126.6	8. Equisetum arvense, L	131.9	130	133	130	134	135	127	136	139	139	116
116	127	123	120	126	122	125	129	123	122	123.3	9. Taraxacum officinale, Weber	131.4	127	134	131	129	133	129	133	136	131	131
139	154	....	143	128	124	125	120	108	....	130.1	10. Erythronium Amer. Ker	143.5	164	161	....	148	157	132	130	129	127	....
130	118	151	132	...	...	122	..	123	....	129.3	11. Hepatica triloba, Chaix	135.3	144	116	155	140	....	....	127	....	130	....
121	128	125	130	129	128	132	130	133	133	128.9	12. Coptis trifolia, Salisb	135.1	128	134	133	135	135	136	136	136	139	139
111	121	113	115	120	114	118	126	122	117	117.7	13. Fragaria Virginia, Mill	128.9	124	132	126	128	132	128	130	134	131	124
114	160	155	156	161	153	154	165	161	161	154.0	14. " " (fruit ripe)	169.9	168	173	166	166	172	166	171	177	170	170
136	142	134	138	142	137	139	146	142	142	139.8	15. Prunus Pennsyl., L	145.1	140	147	138	141	148	144	144	154	148	147
224	185	181	....	....	....	207	....	227	....	204.8	16. " " (fruit ripe)	213.3	210	....	185	....	....	....	224	....	234	....
128	135	136	137	140	137	141	146	145	143	138.8	17. Vaccinium Penn., Lam	145.5	137	143	141	146	144	142	146	154	152	150
182	182	183	179	188	182	194	236	223	...	196.3	18. " " (fruit ripe)	215.	194	196	....	....	....	....	202	248	235	....
136	146	135	145	149	138	142	155	151	148	144.5	19. Ranunculus acris, L	153.7	151	155	149	152	159	152	150	162	153	151

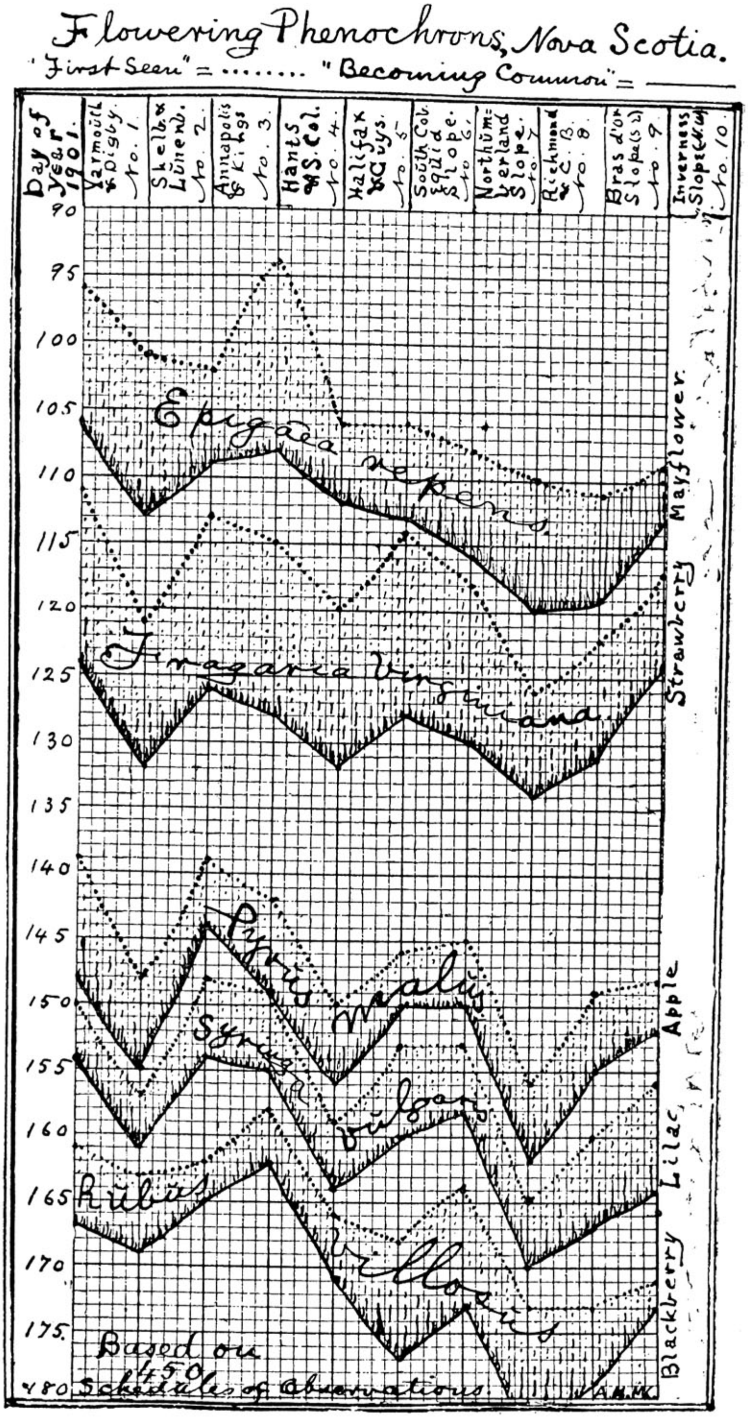
146	155	150	155	153	129	151	159	155	141	149.4	20. R. repens, L.	157.0	157	161	159	159	163	140	156	163	159	153
142	148	141	143	143	145	150	153	157	141	146 3	21. Clintonia boralis, Raf.	151.6	146	153	146	145	153	151	156	154	161	151
139	144	134	138	144	138	141	...	140	148	140.7	22. Triillium erythrocarpum, Michx	146 4	146	150	143	142	149	142	145	....	148	153
133	142	125	140	145	139	145	155	145	142	141.1	23. Trientalis Ameri., Pursh.	147.5	139	148	142	144	152	142	150	160	148	150
146	152	151	149	153	160	153	156	159	144	152.3	24. Cypripedium acaule, Ait.	157.8	153	159	149	151	163	163	158	163	167	152
143	150	157	157	156	....	148	159	145	..	151.9	25. Calla palustris, L.	159.4	162	158	160	162	162	....	151	165	155	....
131	137	133	134	138	135	137	142	142	141	137.0	26. Amelanchier Canadensis, T. & G.	142.2	137	144	137	140	144	139	141	147	146	147
200	182	192	180	181	...	204	...	194	...	190.5	27. " " (fruit ripe)	200.2	187	196	208	182	....	....	219	....	209	....
149	156	146	159	158	146	160	165	158	165	156.2	28. Rubus strigosus, Michx	162 9	153	162	153	161	168	150	166	174	169	173
188	188	175	181	....	...	187	227	211	....	193 9	29. " " (fruit ripe ..	206.0	200	199	182	216	....	....	193	232	220	....
161	163	162	158	166	168	164	173	173	166	165 4	30. Rubus villosus, Ait.	171 9	167	169	165	162	171	177	173	183	179	173
196	229	225	228	232	....	242	....	228	.. .	225 7	31. " " (fruit ripe	238 7	223	238	243	241	....	.. .	250	....	237	....
142	147	139	142	....	....	156	159	164	...	149.9	32. Kalmia glauca, Ait.	200 0	150	152	145	145	....	....	165	163	170	....
141	160	142	148	....	....	169	184	173	....	159.6	33. K. angustifolia L.	164.9	150	165	151	151	....	....	175	184	178	....
137	144	140	139	143	138	143	149	146	144	142 3	34. Cornus Canadensis, L.	148.9	143	151	146	149	149	144	149	157	151	150
183	205	181	180	180	....	195	...	211	....	190 7	35. " " (fruit ripe ..	213 3	211	208	(254)	186	...	....	203	....	218	....
152	155	149	148	156	155	156	163	161	157	155.2	36. Sisyrinchium angustifolium	160 4	157	160	156	156	162	159	161	168	165	160
157	158	155	155	161	161	157	171	160	160	159.5	37. Linnæa borealis, L.	164 7	162	164	159	160	166	166	163	174	164	169
172	172	168	184	178	.. .	175	...	159	182	173.7	38. Linaria Canadensis, Dum.	179 3	178	177	175	188	....	....	180	....	165	192
171	167	171	156	172	169	168	170	167	169	168.	39. Rhinanthus Crista-galli, L.	174 0	173	173	176	160	177	171	175	178	175	182
160	163	165	160	163	....	167	171	179	....	166	40. Sarracenia purpurea, L	171 5	162	170	170	171	167	....	171	177	184	....
169	169	170	163	171	168	170	177	172	....	169.9	41. Brunella vulgaris, L.	172.8	165	174	169	167	....	172	176	180	179	....
176	169	185	156	....	....	188	.. .	185	190	178 4	42. Epilobium angustifolium, L.	181.6	170	165	...	163	....	....	191	196	194	192
173	176	172	174	176	171	174	186	184	190	177.6	43. Rosa lucida, Ehrh.	181.8	180	183	177	179	180	176	178	183	191	191
166	172	176	134	....	....	173	....	....	190	168 5	44. Hypericum perforatum, L.	172 5	172	177	178	140	....	....	176	....	....	192
162	164	163	165	185	166	168	182	172	159	168.6	45. Leontodon autumnale, L.	178.4	169	171	187	177	195	173	170	....	185	....
135	144	133	138	147	144	143	157	151	144	143.6	46. Prunus Cerasus (cultiv).	150 4	141	151	141	144	155	152	149	164	156	151
188	189	181	188	....	....	196	....	195	....	189.5	47. " " (fruit ripe)	203 7	208	210	188	210	....	....	208	....	198	....
156	157	149	149	154	152	152	161	....	154	153.8	48. Cratægus Oxyacantha, L.	160 4	162	161	150	158	....	155	157	166	....	164
154	156	155	145	154	....	155	....	156	156	153.9	49. C. coccinea, L.	160.5	162	159	162	160	161	....	159	....	162	159
136	145	138	142	148	145	145	159	146	144	144 8	50. Prunus domestica (cult'd)	150.0	144	152	142	147	152	150	150	163	150	150
139	148	139	142	150	146	145	156	149	148	146.2	51. Pryus malus (cult'd) early	152.1	148	155	144	149	156	150	150	162	165	152
150	156	148	143	161	148	153	168	155	157	153.9	52. " " late	159.7	159	161	151	154	167	153	158	170	159	165
134	141	133	133	142	135	139	147	134	147	138.5	53. Ribes rubrum (cultivated)	144.2	139	147	141	140	148	140	144	151	141	151
183	188	177	167	180	....	187	208	213	....	187.9	54. " (fruit ripe)	197.0	193	196	184	156	....	184	206	237	220	....
137	145	138	139	143	134	140	149	137	149	141.1	55. R. nigrum (cultivated)	147 0	145	151	143	142	150	143	145	155	144	152
196	200	161	194	....	....	197	....	219	....	194 5	56. " (fruit ripe)	216.3	218	223	214	204	....	....	211	....	228	....
150	157	148	149	159	153	153	165	160	156	165.0	57. Syringa vul., L. (cultivated)	160.7	154	161	154	155	164	160	158	170	167	164
173	179	181	182	177	179	182	194	206	182	183.5	58. Solanum tuberosum, L.	191.5	179	185	180	215	183	186	193	197	213	184
171	174	168	169	172	179	174	177	202	184	177.0	59. Phleum pratense, L.	181 1	178	179	176	172	168	182	179	181	206	190
150	160	149	151	159	148	153	162	163	163	155.8	60. Trifolium repens, L.	164.3	162	168	158	162	167	158	162	169	169	168
144	156	146	150	155	149	154	164	161	156	153 5	61. T. pratense, L.	162.3	156	164	157	156	164	163	162	170	169	162
....	193	176	....	187	....	196	....	216	....	193.6	62. Triticum vulgare, L.	194.8	....	198	180	158	....	....	209	....	229	....
180	190	187	....	....	....	199	....	207	....	192.6	63. Avena sativa, L.	209.7	....	202	....	...	....	....	212	....	215	....
....	198	183	183	....	....	196	....	212	....	194 4	64. Fagopyrum esculentum, L.	218.8	....	221	193	....	....	....	211	....	210	....
135	139	131	128	137	134	132	142	132	145	135.5	65a. Earliest full leafing of tree	.....	....	...	....	....	....	....	....	....	....	....
161	161	154	154	154	147	154	159	157	169	157.0	65b. Latest " "	... ..	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....

FLOWERING AND OTHER PHENOCHRONS FOR THE PROVINCE OF NOVA SCOTIA—*(Continued).*

When First Seen. Regions.											Year ended July, 1901. Nova Scotia.	When Becoming Common. Regions.									
1. Yarmouth and Digby.	2. Shelburne, Queens, and Lunenburg.	3. Annapolis and Kings.	4. Hants and South Colchester.	5. Halifax and Guysboro.	6. South Cobequid Slope (S. Cumb. and Col.)	7. North Cumb., Col., Pictou and Antig.	8. Richmond and Cape Breton.	9. Bras d'Or Slope (Inv. and Victoria.)	10. Inverness Slope to Gulf.	Average for Province	Day of the year corresponding to the last day of each month. Jan ... 31 Feb ... 59 March ... 90 April ... 120 May ... 151 June ... 181 July ... 212 Aug. ... 243 Sept ... 273 Oct. ... 204 Nov ... 334 Dec. ... 365	Average for Province.	1. Yarmouth and Digby.	2. Shelburne, Queens, and Lunenburg.	3. Annapolis and Kings.	4. Hants and South Colchester.	5. Halifax and Guysboro.	6. South Cobequid Slope (S. Cumb and Col.)	7. North Cumb., Col., Pictou, and Antig.	8. Richmond and Cape Breton.	9. Bras d'Or Slope (Inv. and Victoria.	10. Inverness Slope to Gulf.
97	110	108	110	113	108	116	110	115	101	108.7	66. Ploughing (first of season)	118 8	109	121	119	....	....	114	127	124	126	110
109	116	116	117	122	116	124	126	127	119	119 2	67. Sowing "	129.1	121	127	126	....	....	124	135	137	134	129
108	115	121	123	120	118	126	117	122	118	118.8	68. Potato-planting "	129.6	118	128	136	....	....	140	138	126	131	120
120	124	121	134	135	128	133	121	112	101	122 9	69 Sheep-shearing "	131 3	133	133	135	....	..	133	143	135	121	117
179	184	182	185	189	191	197	203	210	201	192.1	70. Hay-cutting "	202.6	185	188	188	....	....	213	207	211	215	214
237	235	236	239	241	236	241	245	243	238	239.1	71. Grain-cutting "	249.9	244	247	247	....	....	244	252	258	257	250
257	262	259	260	268	266	272	272	277	268	266.1	72. Potato-digging "	276.9	251	273	269	....	....	288	281	281	283	289
76	86	72	80	88	79	85	73	88	83	81.0	73a. Opening of rivers "	.....	....	....	....	....	...	....	....	....	....	....
88	96	96	92	104	79	97	92	107	98	94 9	73b. Opening of lakes "	.....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
99	10?	113	119	105	108	115	103	102	113	107.9	74a. Last snow to whiten ground	.....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
114	114	124	113	121	120	121	108	115	110	116.0	74b. Last snow to fly in air	.....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
114	117	126	129	120	162	128	121	139	134	129 0	75a. Last spring frost—hard	.....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
142	145	150	167	159	....	154	154	156	....	153.4	75b, " " hoar	.....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
....	97	96	93	96	94	91	....	115	....	97 4	76a. Water in streams—high	.....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
176	250	225	....	212	242	199	....	215	....	217 0	76b. " " low	.....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
263	262	270	252	264	254	258	261	225	225	256.4	77a. First autumn frost—hoar	.....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
288	286	291	277	290	291	290	300	230	319	286 2	77b. " " hard	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
293	292	290	297	293	290	292	304	297	292	294.0	78a First snow to fly in air	.....	....	....	..	....	....	....	....	....	....	....
310	307	307	315	312	296	302	321	300	294	306 4	78b. " whiten ground	.....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
349	343	342	340	347	....	337	339	353	....	343.8	79a. Closing of lakes	.....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
355	353	350	348	344	....	345	354	351	....	350.0	79b. " rivers	.....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....

77	91	93	73	92	76	85	70	107	75	83.9	81a.	Wild ducks migrating, N	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
312	310	305	324	....	310	322	314	....	....	313.9	81b.	" " S	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
79	81	86	85	84	79	82	82	90	83	83.1	82a.	Wild geese migrating, N	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
319	327	327	345	....	323	331	308	....	....	325.7	82b.	" " S	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
86	90	91	88	91	97	90	99	106	....	92.9	83.	Melospzia fasciata, North	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
77	85	83	78	82	83	88	89	91	....	84.4	84.	Turdus migratorius "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
61	110	87	88	101	....	80	....	....	....	84.5	85.	Junco hiemalis "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
112	134	152	138	136	137	133	....	....	....	134.6	86.	Actitis macularia "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
106	110	108	....	....	128	135	....	....	....	117.4	87.	Sturnella magna "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
131	125	136	128	134	130	127	130	....	....	130.1	88.	Ceryle Alcyon "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
130	134	134	131	155	....	146	111	....	....	134.4	89.	Dendrœca coronata "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
139	141	142	126	129	....	140	135	....	....	136.0	90.	D. æstiva "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
140	111	123	118	151	....	110	136	....	....	127.0	91.	Zonotrichia alba "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
154	146	145	148	144	142	147	140	151	....	146.3	92.	Trochilis colubris "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
139	142	137	139	....	120	137	....	....	....	135.7	93.	Tyrannus Carolinensis "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
130	116	113	132	....	....	139	....	....	....	126.0	94.	Dolychonyx oryzivorus "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
151	137	141	137	141	119	150	....	....	....	139.4	95.	Spinis tristis "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
123	147	136	145	....	....	144	....	....	....	139.4	96.	Setophaga ruticilla "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
172	173	143	139	....	....	117	....	....	....	148.8	97.	Ampelis cedrorum "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
142	141	126	112	....	129	150	....	....	....	133.3	98.	Chordeiles Viginianus "	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
93	99	100	102	103	102	101	104	108	97	100.9	99.	First piping of frogs	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
101	104	113	107	108	108	111	113	119	108	109.2	100.	First appearance of snakes	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....

Graphs showing the general conformability of the phenochrons on the right and left sides of the above table are shown for illustration on the next page for Nos. 3, 13, 51, 57 and 30,—the Mayflower, Strawberry, Apple Lilac, and Blackberry.


Flowering Phenochrons, Nova Scotia.
"First Seen" = ... "Becoming Common" = ———
Day of Year 1901.
Yarmouth & Digby. No. 1
Shelb. & Lunenb. No. 2
Annapolis & Kings No. 3
Hants & S. Col. No. 4
Halifax & Guys. No. 5
South Col. Equid. Slope. No. 6.
Northumberland Slope. No. 7
Richmond & C. B. No. 8
Bras d'or Slope(s.d) No. 9
Inverness Slope No. 10
90
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
Epigaea repens
Mayflower.
Fragaria Virginiana
Strawberry
Pyrus malus
Apple
Syringa vulgaris
Lilac
Rubus villosus
Blackberry
Based on 450 Schedules of observations.
A.H.M.

LIST OF OBSERVERS AND STATIONS FOR TABLE OF BOTANICAL CLUB OF CANADA, 1901, ON THE FOLLOWING PAGES.

Nova Scotia: Four hundred and fifty School Sections.
New Brunswick: Mr. J. Vroom, St. Stephen.
Prince Edward Island: Mr. John MacSwain, Charlottetown.
Quebec: Miss A. L. Beckett, Richmond (1).
" Miss J. M. Varney, " (2)
" Miss Annie M. Dresser, Nicolet.
Ontario: Dr. James Fletcher, Ottawa (1).
" Dr. Cephas Guillet, " (2).
" Miss Alice Hollingworth, Beatrice, Muskoka.
Manitoba: Mr. B. J. Hales, Macgregor.
Assiniboia: Mr. T. H. Donnelly, Pheasant Forks.
Saskatchewan: Rev. C. W. Bryden, B. A., Willoughby.
Alberta: Mr. Percy B. Gregson, Waghorn.
British Columbia: Mr. J. K. Henry, B. A., Vancouver.

REFERENCES IN "VANCOUVER" COLUMN OF THE TABLE FOLLOWING:

a. Alnus rubra.
b. Acer macrophyllum.
c. Prunus emarginata.
d. Vaccinium myrtilloides.
e. Rubus occidentalis.
f. Rosa Nutkana.

PHENOLOGICAL OBSERVATIONS, CANADA, 1901.

(The Phenochrons for Nova Scotia are averages based on observations made at about 450 stations, and have fractions which are omitted in this table.)

Number.	YEAR, 1901. Day of the year corresponding to the last day of each month. Jan..... 31 July ....212 Feb..... 59 Aug ....243 March .. 90 Sept ....273 April ....120 Oct.....304 May. ....151 Nov ....334 June ....181 Dec. 365	Average dates for Nova Scotia.	Observation Stations. St. Stephen, New Brunswick.	Charlottetown, P. E. I.	(1) Richmond, Quebec.	(2) Richmond, Quebec.	Nicolet, Quebec.	(1) Ottawa, Ontario.	(2) Ottawa, Ontario.	Muskoka, Ontario.	Macgregor, Manitoba.	Pheasant Forks, Assiniboia.	Willoughby, Saskatchewan.	Waghorn, Alberta.	Vancouver, British Columbia.
1	Alnus incana, Willd.....	104	104	113	....	....	109	108	109	107	....	....	....	....	64*a*
2	Populus tremuloides, Michx.	109	....	113	....	....	....	108	108	113	....	....	....	118	....
3	Epigæa repens, L.....	104	....	110	141	....	110	108	....	....	....	....	....	....	....
4	Viola cucullata, Gray.....	121	....	....	147	142	111	....	....	123	....	135	....	....	....
5	V. blanda, Willd	117	126	....	151	153	111	....	....	123	....	139	....	....	....
6	Acer rubrum, L.....	118	..	118	....	....	124	113	106	116	....	....	....	....	98*b*
7	Houstonia cærulea, L.....	134	140	....	149	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
8	Equisetum arvense, L.....	126	145	....	....	....	....	107	....	138	....	....	....	....	79
9	Taraxacum officinale, Weber.	123	126	132	155	....	123	114	118	121	....	143	....	....	89
10	Erythronium Amer, Ker	130	....	....	144	139	118	115	114	118	....	....	....	....	....
11	Hepatica triloba, Chaix.....	129	122	....	140	125	111	105	104	....	....	....	....	169	....
12	Coptis trifolia, Salisb.....	128	147	....	..	....	....	....	124	132	....	....	....	....	....
13	Fragaria Virginiana, Mill	117	132	135	141	....	112	121	99	132	...	139	....	137	....
14	" " (fruit ripe)	154	167	....	191	....	154	....	164	182	161	....	....	....	146
15	Prunus Pennsylvanicum, L...	139	....	....	162	....	127	141	128	132	....	142	....	138	120*c*
16	" (fruit ripe)..	204	....	....	...	...	....	....	....	....	....	....	....	201	...
17	Vaccinium Penn., Lam.....	138	147	...	....	....	....	....	121	....	....	....	....	....	61*d*
18	" (fruit ripe)..	199	....	....	....	....	....	....	...	203	....	....	....	....	....
19	Ranunculus acris, L.....	144	161	....	172	170	147	144	143	169	....	....	. ..	147	....
20	R. repens, L.....	149	....	....	....	....	150	....	....	....	....	116	....	....	143
21	Clintonia borealis, Raf.....	146	....	....	141	....	1 7	149	143	....	....	....	....	....	....
22	Trillium erythrocarpum, Michx	140	....	....	144	140	119	129	....	...	....	....	....	....	....
23	Trientalis Ameri., Pursh.....	141	....	....	...	....	...	....	143	....	....	....	....	....	....
24	Cypripedium acaule, Ait.....	152	160	....	....	....	151	....	....	....	....	....	....	169	....
25	Calla ,palustris, L.....	151	....	....	....	....	163	117	....	148	....	....	....	....	....
26	Amelanchier Canaden., T.& G.	137	143	....	....	....	...	128	128	123	...	138	....	136	132
27	" " (fruit ripe)	190	....	....	....	....	..	....	....	...	....	....	....	198	....

PHENOLOGICAL OBSERVATIONS, CANADA, 1901.

Number.	YEAR, 1901. Day of the year corresponding to the last day of each month. Jan. ... 31 Feb. .... 59 March .. 90 April ....120 May ....151 June ....181 July ....212 Aug. ....243 Sept. ... 273 Oct .... 304 Nov.....334 Dec 365	Average dates for Nova Scotia.	Observation Stations. St. Stephen, New Brunswick.	Charlottetown, P. E. I.	(1) Richmond, Quebec.	(2) Richmond, Quebec.	Nicolet, Quebec.	(1) Ottawa, Ontario.	(2) Ottawa, Ontario.	Muskoka, Ontaria.	Macgregor, Manitoba.	Pheasant Forks, Assiniboia.	Willoughby, Saskatchewan.	Waghorn, Alberta.	Vancouver, British Columbia.
28	Rubus strigosus, Michx.....	156	....	....	....	....	149	....	151	....	....	....	....	190	146*e*
29	" (fruit ripe)	193	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	201	....
30	Rubus villosus, Ait.....	165	....	....	....	....	152	....	....	....	....	....	....	....	....
31	" (fruit ripe)..	225	....	....	....	....	....	....	....	235	....	....	....	....	....
32	Kalmia glauca, Ait.....	149	162	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	121
33	K. angustifolia, L.....	159	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
34	Cornus Canadensis, L	142	....	....	....	....	....	....	147	....	....	....	153	....	134
35	" (fruit rlpe)	190	....	....	....	....	....	....	....	238	....	....	....	....	....
36	Sisyrinchium angustifolium..	155	....	....	177	181	153	....	151	....	....	....	....	137	....
37	Linnæa borealis, L.....	159	167	....	....	....	....	....	170	....	....	....	....	....	....
38	Linaria Canadensis, Dum....	173	....	....	147	....	173	....	....	....	....	....	....	....	....
39	Rhinanthus Crista-galli, L....	168	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
40	Sarracenia purpurea, L.... ...	166	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
41	Brunella vulgaris, L.....	169	....	....	....	....	....	....	....	182	....	....	....	....	....
42	Epilobium angustifolium, L..	178	....	....	....	....	....	....	....	190	....	....	....	192	171
43	Rosa lucida Ehrh.....	177	189	....	189	....	152	....	164	193	....	....	....	166	148*f*
44	Hypericum perforatum, L....	168	....	....	....	....	....	....	....	191	....	....	....	....	....
45	Leontodon autumnale L.....	168	....	....	....	....	....	....	....	260	....	....	....	....	....
46	Prunus Cerasus (cultivated)..	143	147	....	....	143	128	132	....	....	....	....	....	....	107
47	" (fruit ripe)...	189	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	167
48	Cratægus Oxyacantha, L....	153	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
49	C. coccinea, L.....	153	....	153	160	....	....	143	145	146	....	142	....	....	....
50	Prunus domestica (cultivated)	144	....	....	167	....	129	....	124	129	....	141	....	....	104
51	Pyrus malus (cultivated) early	146	147	139	140	....	137	140	....	138	....	....	....	....	117
52	" " late.	153	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
53	Ribes rubrum (cultivated)....	138	144	....	....	143	145	....	....	129	....	141	....	....	....
54	" (fruit ripe)	187	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
55	R. nigrum (cultivated)	141	....	....	....	....	145	....	136	133	....	139	....	....	....
56	" (fruit ripe)	194	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....

PHENOLOGICAL OBSERVATIONS, CANADA, 1901.

Number.	YEAR, 1901. Day of the year corresponding to the last day of each month. Jan..... 31 July ....212 Feb. .... 59 Aug.... .243 March .. 90 Sept.....273 April....120 Oct.....304 May ....151 Nov ... 334 June ....181 Dec. 365	Average dates for Nova Scotia.	Observation Stations. St. Stephen, New Brunswick.	Charlottetown, P. E. I.	(1) Richmond, Quebec.	(2) Richmond, Quebec.	Nicolet, Québec.	(1) Ottawa, Ontario.	(2) Ottawa, Ontario.	Muskoka, Ontario.	Macgregor, Manitoba.	Pheasant Forks, Assiniboia.	Willoughby, Saskatchewan.	Waghorn, Alberta.	Vancouver, British Columbia.
57	Syringa vul., L. (cultivated)..	165	....	153	150	....	140	....	133	140	....	....	....	....	127
58	Solanum tuberosum, L.....	183	...	....	...	....	161	....	....	193	...	....	.. .	201	169
59	Phleum pratense, L.....	177	...	....	....	....	152	....	129	193	....	....	....	205	....
60	Trifolium repens, L.....	155	....	....	171	....	149	....	133	...	....	....	....	190	130
61	T. pratense, L.....	153	....	....	178	185	144	...	....	....	....	....	....	....	141
62	Triticum vulgare, L.....	193	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	202	....
63	Avena sativa, L.....	192	....	....	....	...	...	....	....	....	....	....	....	206	....
64	Fagopyrum esculentum, L....	194	....	....	....	....	...	....	....	....	....	....	....	....	....
65a	Earliest full leafing of tree....	135	....	....	....	....	...	....	...	....	....	..	129	....	....
65b	Latest full leafing of tree.....	157	....	...	....	....	...	....	....	....	....	....	....	....	....
66	Ploughing (first of season)	108	....	....	130	....	118	....	....	...	99	119	115	105	....
67	Sowing "	119	...	108	....	...	123	....	....	....	....	133	116	102	....
68	Potato-planting "	118	....	....	....	....	121	121	....	....	....	134	137	110	....
69	Sheep-shearing "	122	....	...	181	...	121	114	....	....	....	153	158	147	....
70	Hay-cutting " ...	192	....	....	....	....	....	....	..	...	....	237	....	193	....
71	Grain-cutting "	239	....	213	....	....	...	....	. ..	....	....	245	....	....	....
72	Potato-digging "	266	....	...	....	....	...	....	....	....	....	263	205	191	....
73a	Opening of rivers "	81	....	97	127	...	...	....	....	....	93	100	....	83	....
73b	Opening of lakes "	94	....	....	....	....	...	....	....	...	99	....	..	120	....
74a	Last snow to whiten ground..	107	...	....	129	159	121	110	110	111	89	166	155	155	....
74b	Last snow to fly in air.....	116	....	....	....	179	...	....	....	111	117	....	...	156	....
75a	Last spring frost—hard.....	129	130	....	....	191	126	....	...	....	....	132	....	156	....
75b	" " hoar.....	153	145	....	....	....	...	....	...	....	126	....	157	156	128
76a	Water in streams—high.....	97	....	....	...	....	....	....	....	...	94	111	....	117	....
76b	" " low	217	....	....	....	....	...	....	....	....	....	144	....	330	....
77a	First autumn frost—hoar...	256	....	270	....	....	...	....	....	277	...	....	....	229	....
77b	" " hard...	286	....	....	....	356	...	....	....	280	....	....	...	307	....
78	First snow to fly in air.....	294	...	....	...	...	...	314	....	276	....	....	....	248	....
78	First snow to whiten ground	306	....	....	....	....	313	....	314	276	....	....	259	248	....

PHENOLOGICAL OBSERVATIONS, CANADA, 1901.

Number.	YEAR, 1901. Day of the year corresponding to the last day of each month. Jan..... 31 July ....212 Feb. .... 59 Aug. ....243 March .. 90 Sept. ....273 April ....120 Oct.....304 May ....151 Nov. ....334 June ....181 Dec. 365	Average dates for Nova Scotia.	Observation Stations. St. Stephen, New Brunswick.	Charlottetown, P. E. I.	(1) Richmond, Quebec.	(2) Richmond, Quebec.	Nicolet, Quebec.	(1) Ottawa, Ontario.	(2) Ottawa, Ontario.	Muskoka, Ontario.	Macgregor, Manitoba	Pheasant Forks, Assiniboia.	Willoughby, Saskatchewan.	Waghorn, Alberta.	Vancouver, British Columbia.
79a	Closing of lakes.....	343	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
79b	Closing of rivers.....	350	....	5	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
81a	Wild ducks migrating, north..	83	....	..	126	103	....	....	103	....	....	96	...	84	....
81b	" " south..	313	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....
82a	Wild geese migrating, north..	83	....	77	125	118	..	....	112	114	....	85	....	83	....
82b	" " south..	325	....	244	....	....	..	....	....	....	....	....	....	245	....
83	Melospzia fasciata, north....	92	....	104	....	....	...	86	82	....	....	108	....	....	....
84	Turdus migratorius, "	84	....	99	108	100	...	88	81	....	....	99	....	88	....
85	Junco hiemalis, "	84	....	105	....	....	...	92	87	116	....	99	....	....	....
86	Actitis macularia, "	134	....	....	....	....	..	....	124	....	....	....	....	....	...
87	Sturnella magna, "	117	...	....	....	....	...	127	95	....	....	100	....	....	....
88	Ceryle Alcyon, "	130	....	....	....	....	..	....	103	....	....	....	....	....	....
89	Dendrœca coronata, "	134	..	...	....	....	..	....	130	....	....	....	....	....	....
90	D. æstiva, "	136	....	..	...	124	121	135	129	....	...	....	....	....	....
91	Zonotrichia alba, "	127	126	....	....	..	...	94	105	...	....	....	....	....	....
92	Trochilus colubris, "	146	....	....	171	115	...	128	141	138	...	....	....	....	....
93	Tyrannus Carolinensis, "	135	....	....	....	....	..	....	131	....	....	....	....	....	....
94	Dolychonyx oryzivorus, "	126	....	....	144	161	138	127	136	....	..	....	....	....	....
95	Spinis tristis, "	139	....	....	....	....	....	....	116	....	118	....	....	....	....
96	Setophaga ruticilla, "	139	....	....	....	....	....	....	136	....	....	....	....	....	....
97	Ampelis cedrorum, "	148	....	....	....	...	...	48	....	...	....	....	....	...	....
98	Chordeiles Viginianus, "	133	....	152	....	....	...	135	141	162	....	145	....	....	....
99	First piping of frogs.....	100	....	99	141	118	116	....	100	101	94	112	....	108	59
100	First appearance of snakes....	109	132	....	162	118	118	....	103	103	96	114	111	121	....