Recherches sur la croissance des fruits et la fructification des concombres (Cucumis sativus).

Par

JADWIGA GOLIŃSKA.

L'étude présente concerne les observations faites sur six variétés des concombres russes, à savoir: concombres d'Aksel, de Moscou, de Mourome, de Niejine, de Viasniki, Borovskie et une variété polonaise nommée concombres de Przybyszewo. Toutes ces variétés furent semées le 12 Mai, 1924 en pleine terre dans le potager de l'École Supérieure d'Agriculture à Skierniewice, sur des couches, qui avaient reçu du fumier en automne.

Sauf les concombres Borovskie et de Niejine, dont je n'avais qu'une insuffisante quantité de semences, chacune d'autres variétés fut semée en 5 séries. Comme les graines ne germaient pas avec la même intensité, j'ai obtenu définitivement la quantité suivante de plantes: 183 plantes de concombres d'Aksel, 99 plantes de concombres de Moscou, 184 — de Mourome, 74 concombres de Niejine, 226 — concombres de Przybyszewo, 142 — concombres de Viasniki et 37 plantes de variété Borovskie. Pour que les résultats, obtenus pour chaque variété, soient comparables, les nombres dans les tables I—III se rapportent à 100 plantes.

Selon la description des concombres russes donnée par Ritoff (6), les variétés, dont je disposais, n'avaient point de caractères bien prononcés: les concombres de Moscou portaient souvent des fruits trop courts; parmi les concombres de Mourome il y en avait parfois des demi-longs. Les concombres de Przybyszewo offraient des fruits de différents types: depuis les plus courts, jusqu'aux demi-longs. C'est pourquoi je ne m'arrêterai point sur la description de ces variétés.

Le cours de fructification est expliqué par les tables I et II.

Table I.

Date de récolte		Concombres d'Aksel	Concombres Borovskie	Concombres de Moscou	Concombres de Mourome	Concombres de Niejine	Concombres de Przybyszewo	Concombres de Viasniki	Nombre moyen de fruits pour 100 plantes			
		Nombre de fruits pour 100 plantes							pour toutes les variétés	pour le groupe I	pour le groupe II	pour le groupe III
Juillet	4	—	3	1	2	3	—	—	1	1	2	3
	7	21	14	21	22	22	10	6	17	17	16	14
	9	12	3	12	19	22	6	8	12	12	14	3
	12	12	8	5	11	19	8	6	10	9	14	8
	16	48	5	31	33	24	35	23	28	34	30	5
	19	13	54	26	14	15	8	9	20	16	12	54
	23	93	43	140	98	101	57	68	86	100	79	43
	26	6	9.	39	30	27	22	28	23	26	25	9
	29	58	16	40	27	24	35	11	30	34	30	16
Août	2	41	57	41	34	3	27	21	32	34	15	57
	5	48	108	57	33	8	17	30	43	42	13	108
	8	16	16	34	18	8	18	14	18	20	13	16
	11	19	14	30	16	28	19	28	22	23	24	14
	14	24	8	43	26	31	19	25	25	30	25	8
	18	17	5	46	22	31	8	16	21	25	20	5
	20	10	5	15	14	5	6	11	10	12	6	5
	23	10	5	14	3	7	3	13	8	10	5	5
	26	5	5	—	5	8	4	14	6	6	6	5
	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Septembre	2	10	—	16	12	8	13	11	12	12	11	—
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	6	5	17	23	8	10	28	14	19	9	5
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	17	2	—	4	4	5	4	7	4	4	5	—

Remarque. Le groupe I est formé par les variétés d'Aksel, de Moscou, de Mourome et de Wiasniki, le groupe II par les concombres de Niejine et de Pchibichewo et le groupe III par les concombres Borovskie. Sur la fig. 8 le groupe III est représenté par un trait continu à hachures transversales, ce qui, par suite d'une mégarde, n'a pas été marqué dans la legende.

La table I représente le nombre de fruits, obtenus de chaque récolte de diverses variétés; elle permet de les classer en trois catégories distinctes selon la date de la plus grande récolte: Premier groupe — concombres de Mourome, de Moscou, d'Aksel et de Viasniki: ils ont produit le maximum de fruits le 23 Juillet; de plus il y en avait encore deux récoltes assez grandes le 5 et le 14 août. Le second groupe, qui comprend les variétes de Niejine et de Przybyszewo, suit le même cours de fructification que le premier, sauf la hausse du nombre de fruits récoltés le 5 août. Les concombres Borovskie forment le troisième groupe; ils ont donné la première récolte abon-

dante le 19 Juillet et le maximum du rendement tombe au 5 août; puis le rendement de fruits diminue rapidement.

Les courbes (fig. 8) de la quantité de concombres de ces variétés présentent plusieurs sommets, ce qui prouve que les grandes récoltes sont toujours suivies d'un très faible rendement de fruits. La courbe de moyennes générales de la quantité de fruits de toutes les variétés (fig. 10, courbe I) offre les mêmes conclusions. De semblables oscillations présentent les courbes du poids moyen des fruits de chaque récolte (fig. 9); elles sont tracées selon les données de la table II.

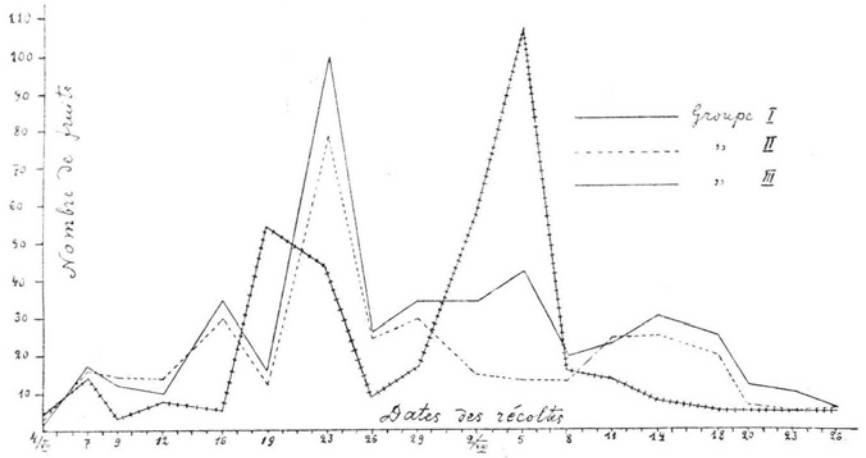

Fig. 8.

La courbe I, fig. 9, c'est la courbe du poids moyen des concombres de Mourome et d'Aksel; elle atteint son plus haut point le 8—11 Août et ne donne pas de grandes oscillations dans tout son parcours. Ceci prouve, que la grandeur de fruits des concombres d'Aksel et de Mourome était plus constante que celle d'autres variétés.

Le changement du poids des concombres Borovskie et de Niejine est représenté par la courbe II fig. 2. Les plus lourds fruits de ces deux variétés furent cueillis le 8—14 Août, après quoi leur poids diminua rapidement et la récolte de 18 août donna les plus petits fruits. Le 23 de ce mois le poids des concombres remonte pour la dernière fois avant le déperissement définitif des plantes.

La courbe du poid moyen des concombres de Viasniki et de Przybyszewo (courbe III, fig. 9) ressemble beaucoup à la précédente;

Table II.

Date de récolte		Concombres d'Aksel	Concombres Borovskie	Concombres de Moskou	Concombres de Mourome	Concombres de Niejine	Concombres de Przybyszewo	Concombres de Viasniki	Poids moyen d'un fruit			
		Poids moyen d'un fruit en grammes							pour toutes les variétés	pour le groupe I	pour le groupe II	pour le groupe III
Juillet	4	—	117	165	128	140	—	—	139	128	128	165
	7	155	164	187	142	166	197	122	161	149	165	169
	9	153	102	183	120	192	185	88	146	136	147	152
	12	170	153	143	137	204	210	167	169	153	178	173
	16	178	128	257	143	262	229	170	195	160	195	219
	19	147	281	146	145	265	135	115	176	146	273	132
	23	171	173	205	168	249	226	151	192	169	211	194
	26	167	195	210	171	207	195	171	189	166	201	192
	29	177	195	210	171	207	195	171	189	174	201	192
Août	2	188	278	226	173	307	205	184	216	180	292	205
	5	213	263	263	186	307	284	266	255	199	285	271
	8	203	279	250	242	310	227	281	256	222	294	253
	11	203	279	250	242	310	227	281	256	222	294	253
	14	214	170	193	211	220	187	210	200	212	195	195
	18	163	77	172	199	151	170	191	160	181	114	178
	20	167	128	150	206	102	169	191	159	187	115	170
	23	160	153	168	233	195	177	261	193	196	174	202
	26	160	153	168	233	195	177	261	193	196	174	202
	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Septembre	2	170	—	134	195	162	182	182	170	184	162	166
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11	110	102	135	163	170	135	171	129	136	136	147
	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	17	100	—	150	119	62	78	130	106	110	62	119

Remarque. Les variétés d'Aksel et de Mourome forment le groupe I; les concombres de Niejine et Borovskie — le groupe II; le groupe III contient les concombres de Moscou, de Przybyszewo et de Viasniki.

mais son oscillation est moindre et elle forme son premier sommet le 16 Août.

L'analyse des données de la table II et des courbes fig. 9 conduit aux conclusions suivantes:

1) Toutes les variétés montrent une oscillation périodique du poids des fruits; la production des concombres lourds et bien faits épuise les plantes, qui donnent dans les récoltes suivantes de petits fruits; après cette relâche les plantes retrouvent leur vigueur.

2) Les premiers fruits sont généralement petits, ce n'est qu'après avoir acquis tout leur développement que les plantes produisent de

beaux concombres. Ainsi les plus grands fruits furent obtenus de 2—14 Août.

3) Dès que les plantes épuisées commencent à périr leurs fruits devienuent petits et difformes.

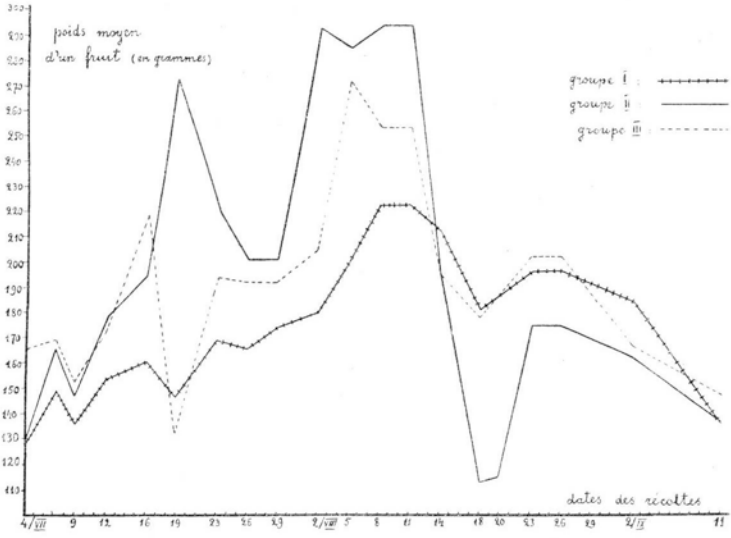

Fig. 9.

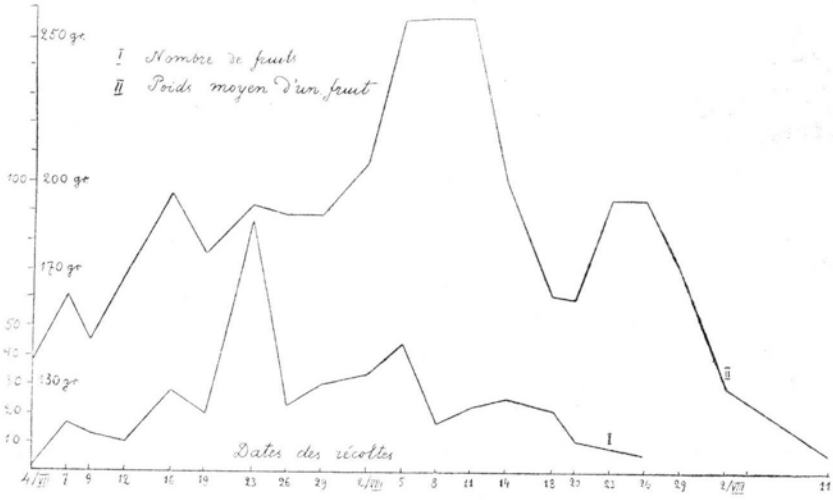

Fig. 10.

La fig. 10 représente par les courbes les moyennes générales du nombre et du poids moyen des fruits de chaque récolte; la com-

Table III.

Date de récolte	Concombres d'Aksel		Concombres Borovskie		Concombres de Moscou		Concombres de Mourome		Concombres de Niejine		Concombres de Przybyszewo		Concombres de Viasniki	
	Nombre de fruits p. 100 plantes	Moyen poids d'un fruit	Nombre de fruits p. 100 plantes	Moyen poids d'un fruit	Nombre de fruits p. 100 plantes	Moyen poids d'un fruit	Nombre de fruits p. 100 plantes	Moyen poids d'un fruit	Nombre de fruits p. 100 plantes	Moyen poids d'un fruit	Nombre de fruits p. 100 plantes	Moyen poids d'un fruit	Nombre de fruits p. 100 plantes	Moyen poids d'un fruit
		gr.		gr.		gr.		gr.		gr.		gr.		gr.
Juillet 16	48	178	5	128	31	257	33	143	24	262	35	229	23	170
19	13	147	54	281	26	146	14	145	15	265	8	135	9	115
23	93	171	43	173	140	205	98	168	101	249	57	226	68	151
26	6	167	9	195	39	210	30	171	27	207	22	195	28	171
29	58	177	16	195	40	210	27	171	24	207	35	195	11	171
Août 2	41	188	57	278	41	226	34	173	3	307	27	205	21	184
5	48	213	108	263	57	263	33	186	8	307	17	284	30	266
8	16	203	16	279	34	250	18	242	8	310	18	227	14	281
11	19	203	14	279	30	250	16	242	28	310	19	227	28	281
14	24	214	8	170	43	193	26	211	31	220	19	187	25	210
18	17	163	5	77	46	172	22	199	31	151	8	170	16	191
Le poids moyen d'un fruit oscille entre:		100—214		77—281		134—263		119—242		62—310		78—284		88—281

paraison du parcours de ces deux courbes indique que le nombre de fruits, produits à la fois par une plante, n'influence point leur grandeur. Les données de la table III prouvent même qu'il y a des variétés (par exemple les concombres de Moscou, Borovskie), chez lesquelles les récoltes les plus abondantes donnent de plus beaux fruits (voir fig. 11).

J'ai calculé pour toutes les variétés le coefficient de correlation entre le nombre de fruits dans chaque récolte et leur poids: $r \pm e_r = +0.203 \pm .087$; quoique petit, il est tout de même positif, ce qui permet d'attribuer la diminution des fruits plutôt à l'épuisement des plantes qu'au nombre de fruits produits simultanément. Il me semble, que les facteurs météorologiques, surtout l'humidité et la température ne pouvaient trop influencer la grandeur des fruits, car en arrosant les couches tous les jours, on maintenait toujours l'humidité suffisante; quant à la température, comme le démontrent les moyennes diurnes de Juillet, d'Août et de Septembre, elles diffèrent trop peu pour être d'une grande importance (voir la table IV).

A ce qu'il paraît, les changements périodiques du nombre et du poids des fruits suivent plutôt les lois générales de la croissance des plantes.

Pour étudier la question de la durée du développement d'un fruit, plusieurs dizaines de petits concombres, dont les corolles commençaient à se faner, furent marquées par des étiquettes datées. En outre plus de 20 fruits de Mourome, noués le 19 Juillet,

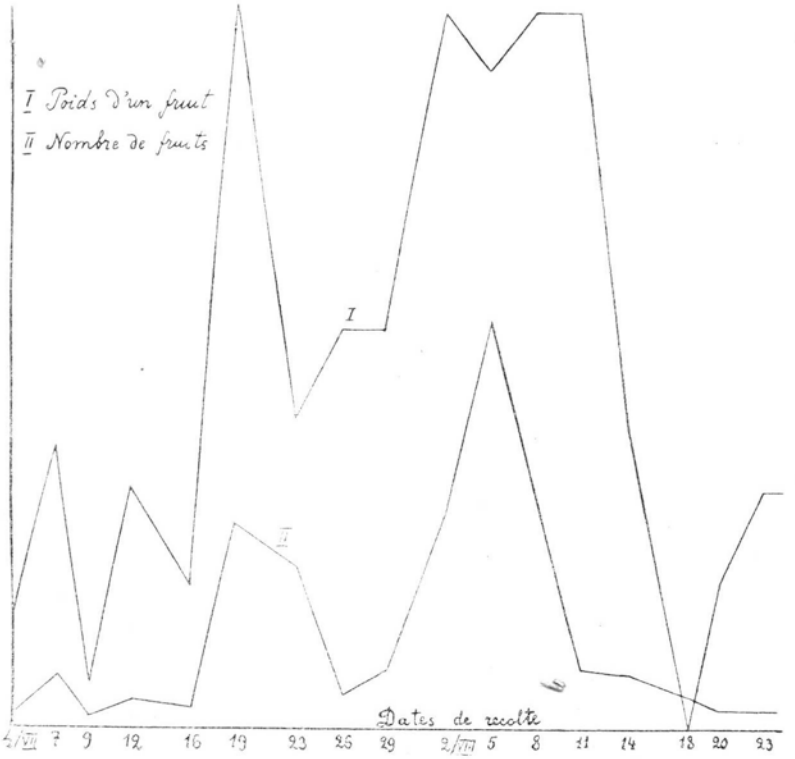

Fig. 11.

et qui avaient autant qu'il était possible, la même position sur la plante, étaient mésurés, à midi tous les jours, jusqu'au moment où ils cessèrent de croître devenant jaunes et tout mûrs. Ainsi j'ai obtenu des données assez nombreuses pour constater que du moment où le concombre fut noué jusqu'au moment où il est devenu bon à manger, il s'écoulait: de 14 à 30 jours pour les concombres de Mourome, de 9—36 jours pour ceux d'Aksel, de 9—30 jours pour ceux de Moscou et de 9—28 jours pour les concombres de Przyby-

Table IV.

Date 1924	Les températures moyennes de l'air		
	Juillet	Août	Septembre
1	18.3	17.7	15.6
2	18.1	18.9	15.1
3	21.5	20.7	14
4	24.1	17.2	15.7
5	23.1	14.0	15.3
6	16.8	17.5	15.4
7	17.2	20,7	18.1
8	16.9	22.6	15
9	16.1	15.8	11
10	15.1	15.9	10.5
11	14	16.4	12.3
12	16.4	19.8	14
13	18.2	22.9	16.2
14	15.9	24.5	13.5
15	16.9	17.3	13.1
16	16.7	16	14.4
17	19.9	20.7	
18	20.5	18.1	
19	15.9	15.6	
20	15.8	15	
21	20.9	12	
22	19.9	15.2	
23	19.7	16.1	
24	16.6	14.3	
25	16	19.9	
26	16.4	13.4	
27	17.3	13.7	
28	14.4	14.4	
29	15.9	14.5	
30	16.7	16.3	
31	20.5	15.6	

szewo (voir tables V et VI). Il faut mentionner, que les chiffres donnés pour la variété de Mourome concernent le temps du moment où les fruits furent noués jusqu'au moment où ils commencèrent à jaunir; c'est pourquoi ces chiffres sont trop hauts en comparaison avec ceux d'autres variétés. Il n'y a donc point de différence dans la durée du développement des concombres de diverses variétés.

Les données réunies dans la table V démontrent qu'il est impossible de trouver une relation ni entre la durée du developpement des concombres et la date où ils sont noués, ni entre la durée de la croissance et la position du fruit sur la plante. Par exemple: deux concombres de Moscou, qui se trouvaient sur la seconde branche latérale près de la première feuille, noués le 28 Juin, achevèrent de

mûrir l'un dans 28 jours, et l'autre dans 9 jours; les concombres d'Aksel, noués le 2 Juillet sur la tige principale, employàrent de 16 à 30 jours pour leur développement.

La durée du développement des fruits ne dépend pas non plus de leur grandeur: un concombre d'Aksel pesant 120 grammes, croissait en tout 25 jours, tandis qu'un autre de 256 gr. fut cueilli dans 18 jours (voir la table V). Toutefois la durée du dévelopement d'un concombre est fort influencée par d'autres fruits, qui mûrissent sur la même plante. Cela fut constaté par les observations faites sur dix plantes, dont tous les fruits étaient mesurés tous les 5 jours; on notait le surcroît des fruits, la date du nouement et leur position sur la plante (voir la table VI). Par exemple: plante 6 (tab. VI) noua simultanément deux fruits sur la seconde branche latérale; l'un s'est développé en 11 jours, et l'autre en 20, retardé par son voisin. La même chose est représentée par le graphique ci-joint (fig. 12).

De pareilles observations faites en 1923 sur 10 plantes de concombres de Przybyszewo et d'Aksel, donnèrent le même résultat. Les résultats des observations sur les concombres de Mourome ont demontré que les fruits cueillis avant d'avoir commencé à jaunir, atteignent de 82—97% de leur longueur et de 80—99% de leur grosseur finale. Dès lors l'accroissement de leurs dimensions devient très faible. A cette époque la croissance n'a qu'un rôle secondaire, car un profond changement se produit dans les fruits: ils jaunissent, leur pulpe devient aigre, les semences mûrissent. C'est pourquoi, en analysant l'accroissement diurne des concombres de Mourome, je considérais comme la fin de cycle de la croissance („growth cycle" de Robertson) le moment où ils commençaient à jaunir.

En partant de ces considérations, j'ai analysé la longueur et la grosseur de 15 fruits de Mourome, en adoptant l'équation autocatalytique de Robertson (7), à savoir:

$$lg \frac{x}{A-x} = K\,(t - t_1)$$

Dans cette équation A représente la longueur (ou grosseur) finale du concombre; x — sa longueur (ou grosseur) après le temps t; t_1 — le temps, où le fruit atteint la moitié de sa grandeur finale, enfin K est une constante. En appliquant cette équation à la longueur des fruits, j'ai mis $A = 18$ cm et $t_1 = 8.57$ jours, ce qui m'a donné pour K la valeur 0.107. Pour la grosseur j'ai eu: $A = 8$ cm, $t_1 = 9.75$ jours et $K = 0.114$.

Table V a.

Variété et la place d'attachement des fruits		La date où les fruits furent noués	La date du cueillage	La durée de croissance des fruits	Le poids des fruits en grammes
Concombres d'Aksel					
Tige principale feuille	1	2/VII	1/VIII	30	204
" " "	2	27/VI	7/VII	10	153
" " "	3	2/VII	7/VIII	36	102
" " "	3	27/VI	7/VII	10	102
" " "	4	2/VII	18/VII	16	72
" " "	4	27/VI	21/VII	24	153
" " "	7	28/VI	9/VII	11	51
" " "	7	27/VI	7/VII	10	153
" " "	7	2/VII	21/VII	19	204
" " "	7	2/VII	18/VII	16	25
" " "	8	28/VI	16/VII	18	256
" " "	11	11/VII	7/VIII	27	102
" " "	11	27/VI	7/VII	10	153
Branche latérale I feuille	1	28/VI	11/VII	13	51
" " " "	1	28/VI	11/VII	13	102
" " " "	1	29/VI	26/VII	27	153
" " " "	1	29/VI	26/VII	27	256
" " II "	2	27/VI	7/VII	10	204
Concombres de Przybyszewo					
Tige principale feuille	1	28/VI	16/VII	18	153
" " "	3	28/VI	26/VII	28	358
" " "	4	28/VI	11/VII	13	204
" " "	4	28/VI	7/VII	9	204
" " "	4	2/VII	11/VII	9	204
" " "	8	28/VI	21/VII	23	25
" " "	8	28/VI	16/VII	18	204
" " "	8	28/VI	16/VII	18	256
Branche latérale II feuille	1	28/VI	11/VII	13	51
" " II "	1	28/VI	11/VII	13	409

Table V b.

Variété et la place d'attachement des fruits		La date où les fruit furent noués	La date du cueillage	La durée de croissance des fruits	Le poids des fruits en grammes	La longeur et la grosseur des concombres avant le début du jaunissement en cm.	Remarques
Concombres de Moscou							
Tige principale feuille	6	2/VII	11/VII	9	204		
Branche latérale I feuille	1	27/VI	11/VII	14	153		
" " II "	1	28/VI	26/VII	28	307		
" " " "	1	28/VI	7/VII	9	204		
" " " "	1	27/VI	7/VII	10	204		
" " " "	2	28/VI	16/VII	18	153		
" " III "	1	28/VI	7/VII	9	153		
" " I "	3	20/VII	4/VIII	15	—	14 × 4.9	
" " II "	5	19/VII	6/VIII	18	—	19.8 × 4.7	
" " III "	7	19/VII	5/VIII	17	—	14.5 × 4.6	
" " IV "	7	19/VII	18/VIII	30	—	13.5 × 5.6	
Tige principale feuille	10	19/VII	10/VIII	22	—	12.1 × 5	
Concombres de Mourome							
Tige principale feuille	3	19/VII	2/VIII	14	—	8.1 × 4	
" " "	8	"	22/VIII	34	—	9.5 × 5.6	*
" " "	8	"	9/VIII	21	—	13.8 × 5.9	*
" " "	9	"	18/VIII	30	—	10.8 × 5.3	*
" " "	11	"	2/VIII	14	—	12.4 × 5.8	
" " "	13	"	12/VIII	24	—	15.9 × 6.9	
Branche latérale I feuille	3	"	4/VIII	16	—	14.6 × 5.6	
" " " "	3	"	9/VIII	21	—	14.1 × 7.5	
" " " "	6	"	9/VIII	21	—	16.9 × 7.2	
" " " "	7	"	7/VIII	19	—	14.5 × 6.7	
" " " "	7	"	15/VIII	27	—	13 × 7.2	
" " II "	4	"	6/VIII	18	—	16.9 × 6.4	
" " " "	4	"	10/VIII	22	—	19.5 × 7.6	
" " " "	6	"	9/VIII	21	—	16.3 × 8.3	
" " III "	6	"	9/VIII	21	—	17.8 × 7.9	*
" " IV "	6	"	15/VIII	27	—	10.3 × 5,6	
" " " "	9	"	13/VIII	27	—	11.1 × 6	

*) les fruits ainsi marqués avaient le développement retardé par un „voisin".

Table VI.

Le développement des fruits de variété d'Aksel.

NN des plantes	NN des fruits	La place d'attachement des fruits	La date où les fruits furent noués	La date du cueillage	La durée de croissance des fruits	Le poids des fruits en grammes
1.	1.	Branche latérale I feuille 1	27/VI	16/VII	19	204
	2.	„ „ „ „ 1	2/VII	26/VII	24	?
	3.	„ „ II „ 1	27/VI	1/VIII	35	204
	4.	Tige principale feuille 6	27/VI	16/VII	18	102
	5.	„ „ „ 5	2/VII	7/VIII	36	153
	6.	Branche latérale III feuille 1	2/VII	7/VIII	36	?
	7.	Tige principale feuille 1 (sur une très faible branche latérale)	2/VII	21/VII	19	204
2.	1.	Tige principale feuille 3	28/VI	7/VII	9	256
	2.	„ „ „ 12	7/VII	26/VII	19	409
	3.	Branche latérale I feuille 3	11/VII	26/VII	15	358
	4.	„ „ II feuille 2	11/VII	1/VII	11	460
3.	1.	Branche latérale II feuille 1	28/VI	7/VII	9	153
	2.	„ „ „ „ 1	2/VII	26/VII	24	307
	3.	„ „ I „ 1	2/VII	1/VIII	30	204
	4.	„ „ „ „ 1	4/VII	7/VIII	34	256
	5.	„ „ III „ 1	2/VII	7/VIII	35	256
4.	1.	Branche latérale II feuille 1	28/VI	7/VII	9	307
	2.	„ „ I „ 1	28/VI	16/VII	18	153
	3.	„ „ I „ 1	2/VII	21/VII	19	204
	4.	Tige principale feuille 8	2/VII	21/VII	19	153
	5.	„ „ „ 15	11/VII	26/VII	15	562
	6.	Branche latérale I feuille 6	21/VII	7/VIII	17	256
5.	1.	Branche latérale I feuille 1	28/VI	7/VII	11	204
	2.	„ „ II „ 1	28/VI	7/VII	11	204
	3.	„ „ II „ 1	28/VI	16/VII	20	102
	4.	„ „ III „ 1	28/VI	16/VII	20	102
	5.	„ „ V „ 1	2/VII	21/VII	19	153
	6.	„ „ V „ 2	2/VII	1/VIII	30	153
	7.	„ „ V „ 2	2/VII	1/VIII	30	102
	8.	Tige principale feuille 9	7/VII	21/VII	14	204
6.	1.	Branche latérale II feuille 1	28/VI	9/VII	13	204
	2.	„ „ IV „ 1	28/VI	7/VII	11	204
	3.	„ „ IV „ 1	2/VII	1/VIII	30	307
	4.	„ „ III „ 1	2/VII	16/VII	14	102
	5.	„ „ IV „ 2	7/VII	26/VII	19	256
	6.	Tige principale feuille 9	7/VII	19/VII	12	204
	7.	„ „ „ 15	16/VII	7/VIII	22	204
	8.	Branche latérale du second rang feuille 3	16/VII	1/VIII	16	204
7.	1.	Tige principale feuille 1	28/VI	7/VII	10	204
	2.	Branche latérale II feuille 1	28/VI	7/VII	10	307
	3.	Tige principale feuille 8	28/VI	7/VII	10	153
	4.	„ „ „ 8	2/VII	16/VII	14	153
	5.	Branche latérale III feuille 1	2/VII	16/VII	14	102
	6.	„ „ „ „ 1	11/VII	7/VIII	28	307
	7.	Tige principale feuille 14	11/VII	26/VII	15	204
	8.	Branche laterale II feuille 3	11/VII	1/VIII	22	307
	9.	„ „ „ „ 1	11/VII	26/VII	15	153

La table VII contient les valeurs observées (x) et les valeurs calculées (x_1), de longueur et de grosseur d'un fruit normal de Mourome et fig. 13 représente ces valeurs graphiquement. On voit que les valeurs observées concordent parfaitement avec les valeurs cal-

Fig. 12.

culées. Mais la concordance n'a lieu que dans le cas où le fruit se développe normalement. Fig. 14 représente une courbe, construite d'après les données de la table VIII établie pour un fruit de Mourome, dont la croissance fut retardée par un autre concombre qui mûrissait sur la même branche. On a ici: $A = 11$ cm,

$t_1 = 16.42$ jours, $K = 0.101$. La courbe calculée diffère dans ce cas de celle qui est tracée selon les valeurs observées.

Les courbes fig. 15 représentent les moyennes générales de longueur (I) et de grosseur (II) pour 15 fruits normaux de Mourome; leur concordance, sauf pour la première semaine de l'expérience,

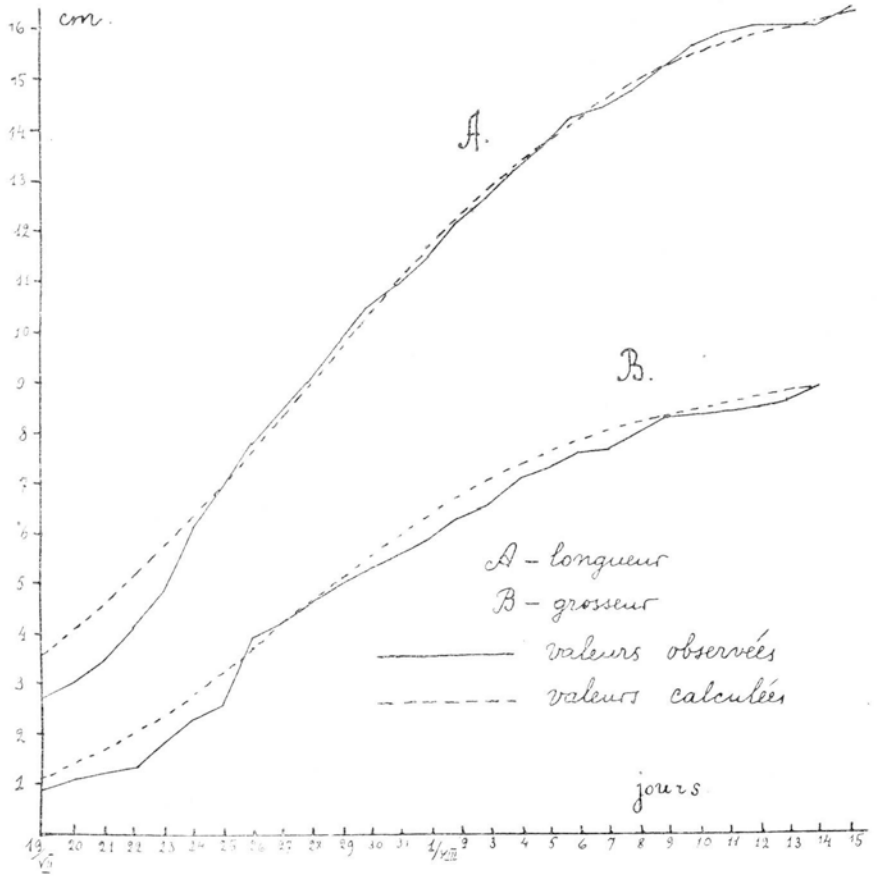

Fig. 13.

est tout à fait évidente (voir table IX). On a ici pour la longueur: $A = 17$ cm, $t_1 = 9.29$ jours, $K = 0.069$ et pour la grosseur: $A = 9$ cm, $t_1 = 9.81$ jours, $K = 0.09$.

D'après Reed (3) les valeurs obtenues à l'aide de la formule autocatalytique sont presque toujours trop hautes pour le début des expériences; on évite cela, en se servant de la formule, proposée par cet auteur (3):

Tab. VII.

La croissance d'un fruit normal de Mourome.

Les jours de la croissance	La longueur du fruit en cm		La grosseur du fruit en cm	
	observée	calculée	observée	calculée
1	2.9	2.5	0.9	0.7
2	3.2	3.0	1.1	0.9
3	3.5	3.6	1.3	1.2
4	4.4	4.4	1.5	1.4
5	5.6	5.3	2.0	1.8
6	6.5	6.3	2 5	2.2
7	7.1	7.3	2.8	2.6
8	8.2	8.4	3.2	3.1
9	9.6	9.5	3.7	3.6
10	10.2	10.5	4.1	4.1
11	11.6	11.6	4.8	4.6
12	12.4	12.6	5.4	5.1
13	13.2	13.5	5.5	5.6
14	14.1	14.2	6.0	6.0
15	14.7	14.9	6.2	6,3
16	15.5	15.5	6.8	6.7
17	16.2	16.0	7.0	6.9
18	16.5	16.4	7.4	7.1
19	16.6	16.9	7.4	7.4
20	16.6	16.95	7.6	7.45
21	17.8	17.2	7.9	7.6

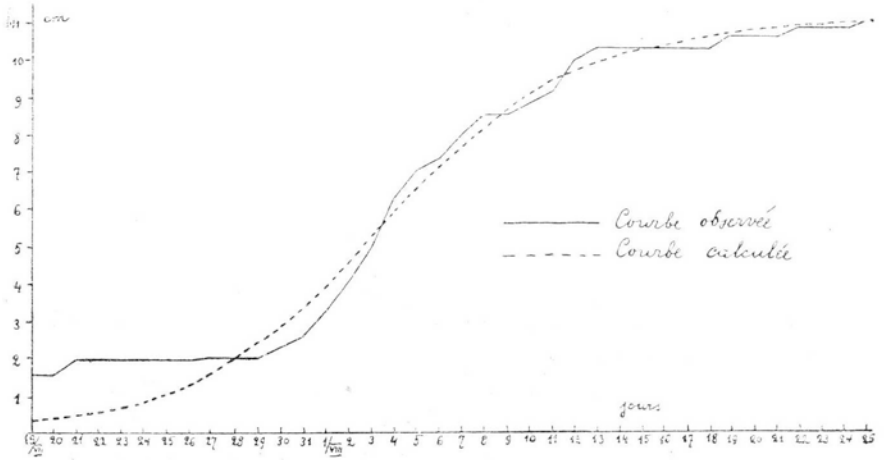

Fig. 14.

Tab. VIII.

La croissance d'un fruit de Mourome (N 25) au développement retardé.

Les jours de la croissance		La longueur du fruit en cm	
		observée	calculée
19/VII	1	1.6	0.3
	2	1.6	0.4
	3	1.9	0.5
	4	1.9	0.6
	5	1.9	0.7
	6	1.9	0.9
	7	1.9	1.1
	8	1.9	1.4
	9	2.0	1.7
	10	2.0	2.1
	11	2.0	2.4
	12	2.3	2.9
	13	2.6	3.4
	14	3.3	4.0
	15	4.1	4.6
	16	5.0	5.2
	17	6.2	5.9
	18	7.0	6.5
	19	7.3	7.1
	20	8.0	7.7
	21	8.6	8.2
	22	8.6	8,6
	23	8.9	9.1
	24	9.1	9.4
	25	10.0	9.8
	26	10.3	9.9
	27	10.3	10.1
	28	10.3	10.3
	29	10.3	10.4
	30	10.3	10.5
	31	10.3	10.6
	32	10.6	10.7
	33	10.6	10.8
	34	10,6	10.8
	35	10.8	10.8
	36	10.8	10.9
	37	10.8	10.9
	38	11.0	10.9

$$lg \frac{x}{A-x} = K\,(t-t_1)^c,$$

qui ne diffère de celle de Robertson, que par une nouvelle constante *c*.

La formule de Robertson fut appliquée avec succès par plusieurs auteurs à la croissance de diffèrentes parties des plantes (fr. 4, 5, 9). Mais on n'en avait pas encore usé, à ce que je sache, pour la croissance des concombres. Gregory (2)

l'appliqua seulement pour la croissance de dimensions des feuilles de concombre. Andersen (1) en profita pour le changement du poids d'un fruit de *Cucurbita pepo*. Mes recherches prouvent qu'on peut s'en servir aussi pour la croissance des fruits, même si on ne dispose pas de l'accroissement de leur poids; il suf-

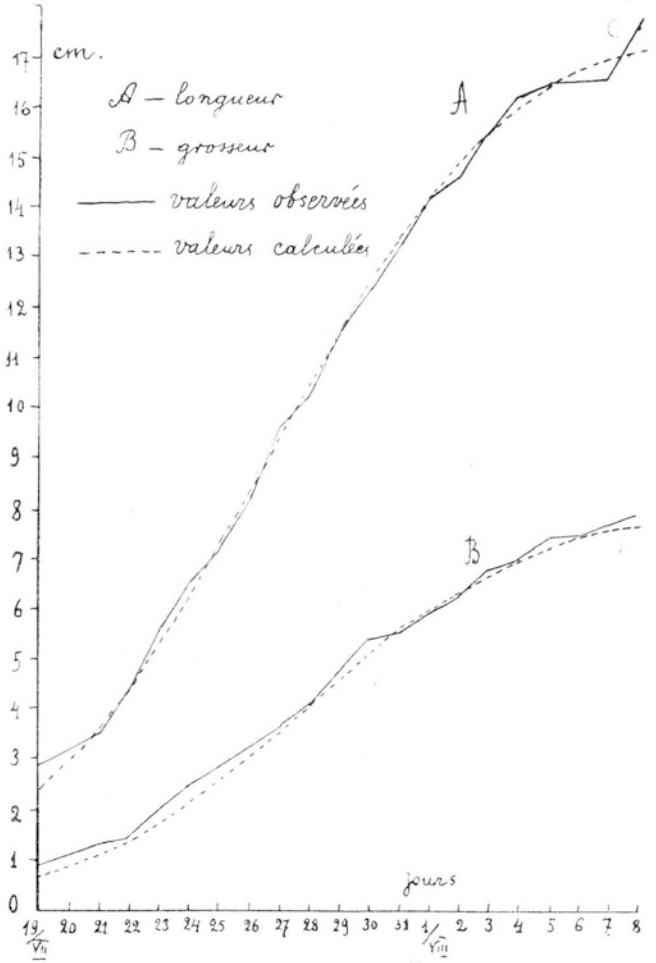

Fig. 15.

fit de se borner à mesurer l'augmentation de longueur ou de grosseur du fruit, ce qui offre moins de difficulté.

Qu'il me soit permis d'exprimer ma plus sincère gratitude à Mr le professeur F. Kotowski pour ses précieux conseils et à Mlle H. Poniatowska de m'avoir aidé dans mes observations.

Table IX.

Jours de la croissance	Longueur de fruit en cm		Grosseur de fruit en cm	
	Moyenne de 15 observations	Moyenne calculée	Moyenne de 15 observations	Moyenne calculée
1	2.7	3.6	0.96	1.24
2	3.05	4.01	1.04	1.48
3	3.46	4.58	1.17	1.76
4	4.05	5.14	1.33	2.07
5	4.88	5.70	1.72	2.43
6	6.05	6 32	2.19	2.81
7	6.90	6.97	2.54	3.23
8	7.76	7.63	3.80	3.66
9	8.31	8.31	4.15	4.13
10	8.96	8.99	4.58	4.59
11	9.72	9.64	5.00	5.05
12	10.40	10.30	5.32	5.50
13	10.86	10.95	5.55	5.93
14	11.46	11.55	5.89	6.35
15	12.10	12.14	6.27	6.70
16	12.48	12.65	6.51	7.08
17	13.07	13.10	7.00	7.35
18	13.54	13.60	7.26	7.60
19	14.09	14.00	7.52	7.84
20	14.30	14.38	7.64	8.03
21	14.68	14.71	8.00	8.18
22	15.07	15.00	8.25	8.34
23	15.57	15.25	8.31	8.45
24	15.80	15.50	8.38	8.55
25	15.90	15.70	8.42	8.62
26	"	"	8.62	8.70
27	"	"	8.71	8.75
28	16.30	16.20	"	8.79

Institut de Culture Potagère de l'Ecole Supérieure d'Agriculture à Varsovie.

Index bibliographique.

1. Andersen A. P. 1895. The Growth of the Fruit *Cucurbita pepo.* — Minnesota Botanical Studies Bulletin 9.

2. Greory F. C. 1921. The Increase of Area of Leaves and Leaf Surface of Cucumis Sativus. — Annals of Botany Vol. 35.

3. Reed H. S. 1921. A Method for Obtaining Constants for Formulas of Organic Growth. — Proceedings of the National Academy of Sciences. Vol. 7.

4. Reed. H. S. 1924. The Nature of Growth. — American Naturalist. Vol. 58.

5. Rippel A. 1919. Die Wachstumscurve der Pflanzen und ihre mathematische Behandlung durch Robertson und Mitscherlich. — Fühlings Landwirtschaftliche Zeitung, Jahrg. 68.

6. Ritoff M. W. 1914. Horticulture sur les terrains abrités (en russe) Petrograd.

7. Robertson T. B. 1923. The Chemical Basis of Growth and Senescence. Philadelphia, Lippincott.

8. Rosa J. T. 1924. Fruiting Habit and Pollination of Cantaloupe. — Proceedings of the American Society for Horticultural Science. 21 meeting.

9. Rudoifs W. 1924. Influence of Temperature and Initial Weight of Seeds upon the Growth Rate of *Phaseolus vulgaris* Seedlings. — Journal of Agricultural Research. Vol. XXVI.

(Wpłynęło do redakcji 19 maja 1925 r.).