Über die harten Samen von *Astragalus sinicus* L. und *Robinia pseudacacia* L.

Von

Mantarō Kondō.

[November 15, 1929]

Astragalus sinicus, eine Leguminosenpflanze, wird in Japan als gutes Grünfutter und ebenso als guter Gründünger viel angebaut, so wie der Klee in Europa. Ihre Samen haben Ähnlichkeit mit Kleesamen, sind aber größer als die letzteren. Ihre Samen enthalten auch sehr viele harte Körner. Der procentuelle Anteil dieser harten Samen wechselt stark je nach der Sorte, Farbe, dem Reifegrade und der Herkunft der Samen.

Bei den schwarzgrünen Samen ist der Prozentsatz der harten Körner sehr groß, bei den dunkelbraunen oder gelblichbraunen Samen etwas kleiner und bei den braunen Samen am kleinsten, wie die folgende Tabelle zeigt.

Tabelle 1.

Beziehung zwischen der Farbe der Samen und der Prozentzahl der harten Samen.*

Farbe der Samen		Schwarz-grün	Dunkel-braun	Gelblich-braun	Braun
		%	%	%	%
Durchschnitt von 6 Proben	Keimfähigkeit %	73.5	84.8	91.5	91.0
	Harte Samen %	25.9	7.5	7.5	2.5
	Faule Samen %	0.6	7.6	1.0	6.6
Durchschnitt von 9 Proben	Keimfähigkeit %	55.8	76.6	79.9	90.5
	Harte Samen %	44.0	21.6	19.6	3.6
	Faule Samen %	0.2	1.8	0.5	5.9

Bei den frühreifen Sorten ist der procentuelle Anteil der harten Körner am größten, bei spätreifen Sorten am kleinsten, bei den Sorten mittlerer Reifezeit mittelmäßig, wie Tabelle 2 zeigt. Die Samen wurden 10 Tage lang in Wasser eingeweicht.

* Der Keimversuch dauerte 14 Tage.

Tabelle 2.

Prozentzahl der harten Samen der früh-, mittel-, und spätreifen Sorten.

Reifezeit	früh	mittel	spät
Durchschnittliche Prozentzahl der harten Samen von je 3 Proben.	% 28.7	% 23.8	% 10.5

Bei den vollreifen oder totreifen Samen ist der procentuelle Anteil der harten Körner groß, bei den ungenügend reifen Samen hingegen ist fast gar kein hartes Korn vorhanden. Das Volk zieht deshalb die ungenügend reifen, hellgrünen kleinen Körner den vollreifen, dunkelgefärbten, größeren Körnern vor.

Auch je nach der verschiedenen Herkunft der Samen ist der procentuelle Anteil der harten Körner sehr verschieden, wie Tabelle 3 zeigt.

Tabelle 3.

Prozentzahl der harten Samen der Proben je nach verschiedenen Herkunft.*

Herkunft \ Farbe der Samen	Schwarz-grün	Dunkel-braun	Gelblich-braun	Braun
	%	%	%	%
Provinz Gifu, Durchschnitt von 9 Proben	44.0	21.6	19.6	3.6
" Shiga A, " " 2 "	10.5	2.3	1.9	0.2
" " B, " " " "	49.1	14.0	14.3	0.5
" " C, " " " "	17.4	6.4	6.5	6.5
Provinz Aichi, 1 Probe	13.5	21.0	5.8	29.0**

Seit dem Jahre 1906 habe ich oft die Zeitdauer der Einwirkung von Wasser auf harte Samen von *A. sinicus* untersucht. Die Methode ist ganz einfach. Ich habe eine Anzahl von Samen in reinem Wasser eingeweicht, von Zeit zu Zeit diejenigen Körner, welche Wasser aufgenommenen hatten und gequollen waren, weggenommen und jedesmal die hart gebliebenen Körner gezählt.

Versuch 1.

Am 10. Oktober 1906 habe ich 764 Samen-Körner von *A. sinicus* in Wasser eingeweicht und von Zeit zu Zeit die harten Körner gezählt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 angegeben.

Der letzte harte Same, welcher ganze 16 Jahre lang in Wasser lag, hat im Frühling 1922 in Wasser gekeimt, und eine vollständig entwickelte Keimpflanze hat sich daraus gebildet. (Tafel XXVII. Photo. 1. Nr. 1)

---

* Der Keimversuch dauerte 14 Tage. ** Zu viel ?

Tabelle 4.

Anzahl der harten Körner von Versuch 1

Datum	Gesamtzahl der eingeweichten Samen	Zeitdauer des Einweichens der Samen in Wasser	Anzahl der harten Körner.
Anfang des Versuches: 10. Oktober 1906	764	0	—
Dezember 1910	"	4 Jahre	22
Juli 1914	"	8 "	15
April 1915	"	9 "	7
Juli 1919	"	13 "	1
Mai 1922	"	16 "	0

Versuch 2.

Am 1. September 1915 habe ich 5,500 Samen-Körner von *A. sinicus* in Wasser gelegt, und von Zeit zu Zeit die Anzahl der harten Körner festgestellt. Die Ergebnisse waren wie folgt: —

Tabelle 5.

Anzahl der harten Körner von Verusch 2.

Datum	Gesamtzahl der eingeweichten Samen.	Zeitdauer des Einweichens der Samen in Wasser.	Anzahl der harten Körner.
Anfang des Versuches: 1. September 1915	5500	0	—
Juli 1919	"	4 Jahre	70
September 1922	"	7 "	30
Juli 1926	"	11 "	18
Juli 1927	"	12 "	16
August "	"	12 "	12
November 1929	"	14 "	5

Im Jahre 1923 hat ein hartes Korn, welches schon 8 Jahre lang in Wasser gelegen hatte, gekeimt (Tafel XXVII, Photo. 1. Nr. 2), ebenso im Jahre 1927 zwei harte Körner, welche 12 Jahre, (Tafel XXVII, Photo. 2 u. 3) und im Jahre 1928 noch ein Korn, welches volle 13 Jahre in Wasser gelegen hatte, und stets hat sich eine vollständige Keimpflanze entwickelt. Am 5. November, 1929 habe ich 7 gequollene und 5 harte Samen gezählt. Die letzten 5 harten Körner liegen jetzt noch unverändert in Wasser.

Versuch 3.

Am 1. Oktober 1915 habe ich wieder 1,500 Samen-Körner von *A. sinicus*, welche aus Südchina stammten, in Wasser eingeweicht und die Anzahl der harten Körner festgestellt. Die Ergebnisse waren folgende: —

Tabelle 6.

Anzahl der harten Körner von Versuch 3.

Datum	Gesamtzahl der eingeweichten Samen	Zeitdauer des Einweichens der Samen in Wasser	Anzahl der harten Körner
Anfang des Versuches: 1. Oktober 1915	1500	0	—
Juli 1919	〃	4 Jahre	97
September 1922	〃	7 〃	49
Juli 1926	〃	11 〃	31
August 1927	〃	12 〃	27
November 1929	〃	14 〃	20

Die Samen, welche aus China stammten, enthalten demnach eine grosse Anzahl von harten Körnern. Am 5. November 1929 habe ich gefunden, daß 7 Körner gequollen sind und 20 Körner noch unverändert in Wasser liegen.

Am 5. November 1929 habe ich 14 gequollene Samen von Versuch 2 und 3, welche ganze 14 Jahre lang in Wasser lagen, zusammen in die Petrischale in Wasser gelegt und ans Südfenster gestellt. Am 8. November haben 6 Körner und am nächsten Tage noch 1 Korn gekeimt. Am 11. Tage wurde die Photographie der gekeimten Körner (Tafel XXVII, Photo. 4) aufgenommen und die gekeimten Körner in die Töpfe gepflanzt. Die Keimlinge haben angefangen sich zu entwickeln. Die übrigen 7 Körner waren gequollen, aber sie haben nicht gekeimt, sondern sind bald verfault.

Man kann nicht sagen, daß die harten Körner stets am Leben sind. Nach meiner Ansicht ist ein Teil von ihnen keimfähig, ein Teil jedoch abgestorben. Nach den oben erwähnten Versuchen steht fest, daß die harten Samen von *A. sinicus* bis zu 14 bezw. 16 Jahren und höchstwahrscheinlich noch viel länger, in Wasser keimfähig bleiben.

Vor dem Aussäen ist es nötig die Samen von *A. sinicus* einer Vorbehandlung zu unterziehen. Zuerst müssen die Samen in Wasser einige Minuten eingeweicht und von den Sklerotien und Abfällen befreit werden. Sodann müssen sie in Säcken mit Flussand gemischt und getreten werden. Durch diese einfache Behandlung wird die Samenschale verletzt. Die Samen müssen dann sofort mit Sand gesät werden. So werden sie nach dem Säen gut und gleichmäßig keimen.

Zum Vergleiche zu *A. sinicus* habe ich auch über die harten Samen von *Robinia pseudacacia* L. Untersuchungen angestellt. Die Ergebnisse füge ich

hier hinzu.

Am 9. Juni 1915 habe ich 400 Samen von *Robinia pseudacacia* in ein Keimbett von Flußsand gelegt und ihre Keimfähigkeit untersucht. Die Keimung ging sehr langsam vor sich. Zwei Jahre lang habe ich die Samen im Keimbette liegen lassen. Am 28. Mai 1917, also nach 2 Jahren vom Anfang des Versuches an gerechnet habe ich die harten Samen gezählt und gefunden, daß 83 Körner (20.8%) hart waren.

Seit jener Zeit habe ich diese 83 harten Samen in Wasser eingeweicht und von Zeit zu Zeit die hart gebliebenen Körner gezählt. Die Ergebnisse sind wie Tabelle 7 zeigt.

Tabelle 7.

Anzahl der harten Samen von *Robinia pseudacacia* L.

Datum	Gesamtzahl der eingeweichten Samen	Zeitdauer des Einweichens der Samen in Wasser	Anzahl der harten Körner
Anfang des Versuches: 9. June 1915	400	0	—
Mai 1917	"	2 Jahre	83
Juli 1919	"	4 "	73
September 1922	"	7 "	65
Juli 1926	"	11 "	33
Oktober 1927	"	12 "	26
November 1929	"	14 "	22

Bis jetzt liegen 22 Körner, also 5.5% der untersuchten Samen 14 Jahre lang in Wasser ohne Veränderung. Es ist merkwürdig, daß kein einziges Korn in Wasser gekeimt hat. Von Zeit zu Zeit haben die Samen wohl Wasser aufgenommen und sind gequollen, aber gekeimt haben sie nie, im auffallenden Gegensatz zu dem Verhalten der *A. sinicus*, wie oben dargetan wurde.

TAFEL XXVII.



Nr. 2. Nr. 1.

Photo. 1.

Nr. 1. Am 10. Oktober 1906 ist der Same in Wasser eingeweicht worden und im Frühling 1922 hat in Wasser gekeimt

Nr. 2. Im Jahre 1915 ist der Same in Wasser eingeweicht worden und im Frühling 1923 hat in Wasser gekeimt.



Photo. 2.



Photo. 4.

Im Jahre 1915 sind die Samen in Wasser eingeweicht (Versuch 2 u. 3) und am 8. u. 9. November 1929 haben sie in Wasser gekeimt.

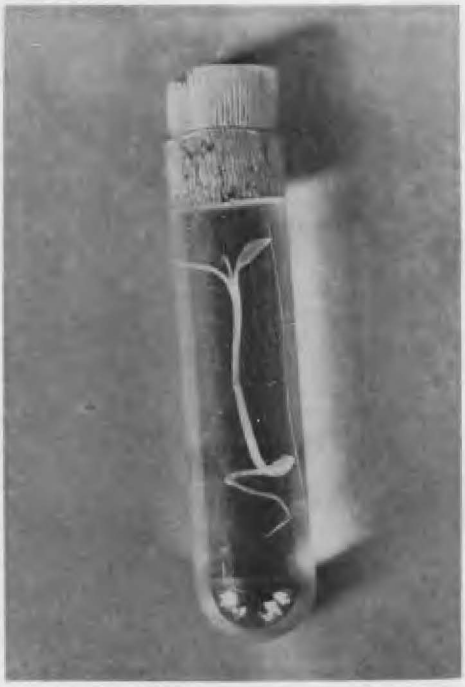


Photo. 3.

Am 1. September 1915 sind die Samen in Wasser eingeweicht worden, und im Jahre 1927 haben sie in Wasser gekeimt. (Photo. 2 u. 3.)