



Title	UEBER DIE LEBENSDAUER DES BLUTENSTAUBS VON SALIX BAKKO KIMURA
Author(s)	SATO, Yoshio; 佐藤, 義夫; MUTO, Kazuyoshi et al.
Citation	北海道大學農學部 演習林研究報告, 17(1), 15-22
Issue Date	1954-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/20703
Type	departmental bulletin paper
File Information	17(1)_P15-22.pdf



UEBER DIE LEBENSDAUER DES BLÜTENSTAUBS VON SALIX BAKKO KIMURA

Von

Yoshio SATO, *Professor, Ringakuhakushi* und
Kazuyoshi MUTO, *Assistent*

Inhalt

Einleitung	15
Material und Methode	16
Versuchsergebnisse	16
Diskussion	20
Zusammenfassung	21
Literatur-Verzeichnis	21
要 約	22

Einleitung

Für Kreuzungsversuche ist es notwendig, dass der Blütenstaub möglichst lange Zeit befruchtungsfähig aufbewahrt wird. Pfundt machte den Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Lebensdauer des Pollens bei zahlreichen Pflanzenarten, und auch den besten Konzentrationsgrad der Rohrzuckerlösung als Pollenkulturmedium zum Gegenstand ausführlicher Studien. Er konnte feststellen, dass die Keimungsfähigkeitsdauer des über H_2SO_4 aufbewahrten Weidenpollens je nach den Weidenarten verschieden ist, nämlich schwanken sie zwischen 52 und 70 Tagen. NOHARA berichtet, dass er den Weidenpollen 73 Tage lang in einem mit Calciumchlorid gefüllten Trockenapparat an einem dunklen Ort aufbewahrte, ohne dass die Keimungsfähigkeit verloren ging; aber an einem hellen Ort ging der Pollen bereits 50 Tage nach Beginn der Aufbewahrung zugrunde. Duffied und Snow untersuchten an zwei amerikanischen Kiefernarten den Einfluss verschiedener Temperaturen und Feuchtigkeiten auf die Pollenlebensdauer.

Bei diesen Untersuchungen aber wurde der luftleeren Aufbewahrung keine besondere Beachtung geschenkt, doch scheint diese von grosser Bedeutung für die Lebensdauer des Pollens zu sein, weil dadurch Atmungsunterbrechungs- und absolute Austrocknungswirkung hervorgerufen wird.

Aus diesem Grunde wurden von uns Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur, der Trockenmittel und insbesondere der luftleeren Aufbewahrung angestellt, die wir hiermit bekannt geben.

Material und Methode

Die für die Keimungsversuche benutzten Pollenkörner stammten von einem in der Nähe des Obstgartens befindlichen Weidenbaume der Hokkaido Universität (Brusthöhen-Durchmesser: 13.1 cm; Baumhöhe: 7.3 m). Am 26. April 1952 wurden mit männlichen Blüten versehene Zweige abgeschnitten, und in einem Gefäße mit Wasser im Glashaus untergebracht. Die Pollen, welche innerhalb 3 Tage auf ein am Boden ausgebreitetes glattes Papier herabfielen, wurden durch ein 150 maschiges Sieb gereinigt, dann in luftleeren Glasröhrchen oder in verschlossenen Glasgefäßen (100 cc) gesammelt, in die nur das Trockenmittel allein in verschiedenen Quantitäten und wieder wie vorher, aber mit Zugabe einer bestimmten Menge von Chemikalien eingefüllt wurden. Vom 4. Mai wurden diese Röhrchen und Gefäße im Tieftemperatur- (-8°C), Obstaufbewahrungs- ($3\sim 5^{\circ}\text{C}$) oder im gewöhnlichen Zimmer ($-5\sim 25^{\circ}\text{C}$) aufbewahrt.

Die Pollenkultur wurde in einer sog. "Feuchtkammer", d. h. an der Unterseite eines Deckglases, das auf einen durch Vaseline am Objektträger befestigten Glasring gestützt war, ausgeführt. Hier konnten die Pollenkörner, die in einen von dem Dache dieser kleinen Kammer herabhängenden Nährtropfen gesät waren, bequem unter dem Mikroskop betrachtet werden. Diese Feuchtkammern wurden 24 Stunden lang bei 20°C im Thermostat gelassen. Die Keimungsprozente, deren Berechnung sich auf etwa 300 geprüfte Pollenkörner stützte, wurden nach 24 Stunden bestimmt. Ein Pollenkorn wurde als gekeimt betrachtet, sobald sich daran einen Pollenschlauch vollkommen entwickelt hatte.

Für die Keimungsversuche wurde eine 7-prozentige Rohrzuckerlösung verwendet, da dieser Konzentrationsgrad für die Keimung des Weidenpollens als Bester, wie Tabelle 1 zeigt, beurteilt wurde.

Tabelle 1. Keimungsprozente im Zusammenhang mit dem Rohrzuckerlösungskonzentrationsgrad.

Rohrzuckerlösungs- konzentrationsgrad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	destilliertes Wasser
Keimungsprozent (%)	43	34	48	63	61	68	75	73	65	67	19

Versuchsergebnisse

Die Versuchsergebnisse sind in folgenden Tabellen angegeben.

Tabelle 2. Keimungsprozente des Pollens im Zusammenhang mit den Aufbewahrungsbedingungen im gewöhnlichen Zimmer.

Datum des Beginns des Keimungsversuchs	Tage nach Beginn der Aufbewahrung	Keimungsprozent						
		im unverschlossenen Glasgefäße	über CaCl ₂ im Trockenapparat	im verschlossenen Glasgefäße	im luftleeren Glasröhrchen	über 10g Adsol	über 10g Adsol und 4g K ₂ S	über 4g K ₂ S
1952. 5. 20	20	6	36	27	35	22	14	25
5. 30	30	0	13	6	10	12	9	9
6. 10	41	0	9	1	18	0	9	3
6. 20	51	0	2	0	4	0	2	2
6. 30	61		1	0	7	0	2	1
7. 10	71		0		8		2	0
7. 21	82		0		2		0	0
7. 31	92				0		0	
8. 11	103				0			

Wie lange der Pollen unter verschiedenen Bedingungen im gewöhnlichen Zimmer keimungsfähig aufbewahrt werden kann, zeigt Tabelle 2.

Im unverschlossenen Glasgefäße blieb der Pollen nur 20 Tage lang keimungsfähig, wogegen derselbe im verschlossenen 41 Tage lang verbleiben konnte, ohne seine Keimungsfähigkeit zu verlieren.

Der Pollen im luftleeren Glasröhrchen wurde 82 Tage lang aufbewahrt, ohne dass die Keimungsfähigkeit verloren ging. Für die Lebensdauer des weidenpollens ist der Einfluss des Trockenmittels Adsol nicht deutlich wahrnehmbar, während der Pollen über CaCl₂ nach 61-tägiger Aufbewahrung noch eine 1-prozentige Keimungsfähigkeit zeigte. Bei der Aufbewahrung über Adsol und Kaliumsulfid (K₂S) oder über Kaliumsulfid allein war der Unterschied der Keimungsdauer nicht klar.

Tabelle 3 zeigt die Keimungsprozente der Pollen im Zusammenhang mit den Aufbewahrungsbedingungen im Obstaufbewahrungszimmer.

Im luftleeren Glasröhrchen konnte der Pollen am längsten keimungsfähig aufbewahrt werden; seine Lebensdauer betrug 286 Tage. Bei der Aufbewahrung über Adsol und K₂S war die Keimungsdauer etwa zweimal so lange als wie im verschlossenen Glasgefäße, in dem der Pollen 71 Tage lang keimungsfähig erhalten blieb.

Der gute Einfluss von Adsol für die Lebensdauer des Pollens liess sich nicht deutlich feststellen.

Wie Tabelle 4 zeigt, war die Tieftemperaturaufbewahrung von grosser Bedeutung für die Lebensdauer des Pollens.

Tabelle 3. Keimungsprozente des Pollens im Zusammenhang mit den Aufbewahrungsbedingungen im Obstaufbewahrungszimmer.

Datum des Beginns des Keimungsversuchs	Tage nach Beginn der Aufbewahrung	Keimungsprozent				
		im verschlossenen Glasgefäße	im luftleeren Glasröhrchen	über 10 g Adsol	über 10 g Adsol und 4 g K ₂ S	über 4 g K ₂ S
1952. 5. 20	20	37	50	48	39	36
5. 30	30	28	36	35	8	11
6. 10	41	18	25	16	10	11
6. 20	51	15	32	11	5	13
6. 30	61	10	26	5	7	12
7. 10	71	9	18	9	9	7
7. 21	82	0	15	0	1	2
7. 31	92	0	20	0	2	2
8. 11	103	0	16		2	1
8. 21	113		12		1	2
8. 30	122		13		1	1
9. 11	134		11		2	0
9. 19	142		9		0	0
9. 30	153		8		0	0
10. 10	163		9			
10. 20	173		10			
10. 31	184		8			
11. 11	195		6			
11. 20	204		5			
12. 10	224		3			
12. 26	240		1			
1953 1. 12	257		1			
1. 22	267		2			
2. 10	286		2			
3. 3	307		0			
3. 24	328		0			
4. 6	341		0			

Der Pollen selbst konnte im verschlossenen Glasgefäße 103 Tage lang keimungsfähig aufbewahrt werden. Die Keimfähigkeit des Pollens im luftleeren Glasröhrchen oder über 2 g K₂S hielt solange an, bis das Probenpollenmaterial ganz aufgebraucht war. Die Lebensdauer des Pollens über 20 g Adsol war etwas länger als die des über geringerer Menge

Tabelle 4. Keimungsprozente des Pollens im Zusammenhang mit den Aufbewahrungsbedingungen im Tieftemperaturzimmer.

Datum des Beginns des Keimungsversuchs	Tage nach Beginn der Aufbewahrung	Keimungsprozent											
		im verschlossenen Glasgefäße	im luftleeren Glasröhrchen	über 5 g Adsol	über 10 g Adsol	über 20 g Adsol	über 5 g Adsol und 4 g K ₂ S	über 10 g Adsol und 4 g K ₂ S	über 20 g Adsol und 4 g K ₂ S	über 2 g K ₂ S	über 4 g K ₂ S	über 8 g K ₂ S	
1952.	5. 20	20	62	34	56	52	70	60	54	53	50	43	53
	5. 30	30	45	36	52	53	55	40	28	36	19	15	13
	6. 10	41	30	34	35	38	40	11	13	24	16	17	20
	6. 20	51	31	20	29	38	31	19	18	27	13	19	11
	6. 30	61	30	38	27	33	38	10	15	29	20	15	15
	7. 10	71	18	30	23	22	28	12	10	13	13	9	16
	7. 21	82	8	20	8	7	13	13	11	12	20	12	12
	7. 31	92	3	31	6	2	3	9	9	12	14	9	8
	8. 11	103	1	25	1	2	2	6	12	9	15	8	10
	8. 21	113	0	18	4	1	3	9	5	14	16	7	9
	8. 30	122	0	17	0	0	0	8	8	11	10	6	7
	9. 11	134		20	0	0	1	5	9	8	11	9	6
	9. 19	142		11			0	5	6	8	15	7	1
	9. 30	153		16			0	4	6	6	13	6	5
	10. 10	163		15				4	5	6	12	7	4
	10. 20	173		13				5	6	6	9	5	3
	10. 31	184		12				2	6	4	12	2	7
11. 11	195		12				2	2	3	3	3	4	
11. 20	204		14				3	3	2	8	6	2	
12. 10	224		10				3	3	1	5	3	1	
12. 26	240		7				0	1	1	2	2	1	
1953.	1. 12	257		9				1	1	1	1	3	1
	1. 22	267		8				1	1	0	1	1	2
	2. 10	286		8				0	1	0	1	0	0
	3. 3	307		3				0	0	0	9	1	0
	3. 24	328		1				0	0	0	0	0	0
	4. 6	341		4				0	0	0	5	0	0
	4. 23	358		3							3		
5. 6	371									3			

Adsol aufbewahrten, nämlich 134 Tage lang. Die Pollen über verschiedenen Mengen Adsol und einer bestimmten Menge von K₂S wurden alle etwa 270 Tage lang keimungsfähig aufbewahrt. Je geringer die Menge

von K_2S bei der Aufbewahrung mit K_2S allein war, umso länger war die Lebensdauer des Pollens. Die Lebensdauer des über 8 g K_2S aufbewahrten Pollens betrug 267 Tage, wogegen die des über 4 g K_2S aufbewahrten 307, und die des über 2 g K_2S aufbewahrten 371 Tage lang anhielt.

Diskussion

Wie unsere Versuche im allgemeinen ergeben haben, ist die Lebensdauer des Weidenpollens über den verschiedenen Aufbewahrungs- und Temperaturbedingungen verschieden.

Dass die niedrige Temperatur für die Lebensdauer des Pollens günstig ist, geht aus Tabellen 2, 3 und 4 hervor. Zum Beispiel dauert die Keimungsfähigkeit des Pollens im verschlossenen Glasgefässe im Tieftemperaturzimmer 103 Tage lang. Dies ist mehr als zweimal so lang wie bei dem im gewöhnlichen Zimmer aufbewahrten. Diese längere Lebensdauer des Pollens im Tieftemperaturzimmer beruht vielleicht auf die Atmungsunterbrechung des Pollens.

Die Lebensdauer des Pollens im unverschlossenen Glasgefässe ist kürzer als im verschlossenen; dieses beruht wohl auf der grossen Schwankung der Luftfeuchtigkeit, besonders bei Regenwetter. Der Einfluss von Adsol auf die Lebensdauer des Pollens war nicht so deutlich zu sehen. Dies liegt an der schwachen Wirkung von Adsol als Trockenmittel, welches zur Erhaltung einer günstigen Luftfeuchtigkeit bei der Pollenaufbewahrung dienen soll.

Kaliumsulfid (K_2S) ist ein sehr zerfliessbares Material, daher wirkt es teils als Trockenmittel, und der dabei entstehende Schwefelwasserstoff (H_2S) wirkt als Desinfektionsmittel. Durch die Austrocknungswirkung, gerade so wie bei der Aufbewahrung über Calciumchlorid ($CaCl_2$), wird dem Pollen unter günstiger Luftfeuchtigkeit die Erhaltung der Keimungsfähigkeit ermöglicht. Dass die Keimungsfähigkeit des über Kaliumsulfid (K_2S) aufbewahrten Pollens nach dem 30. Tage der Aufbewahrung plötzlich nachliess, geht aus Tabelle 4 hervor. Es zeigt sich, dass bei dem Zerfliessen von Kaliumsulfid Schwefelwasserstoff (H_2S) entsteht, welcher ziemlich schädlich wirkt, besonders in grösseren Mengen. Diese plötzliche Herabsetzung der Pollenkeimfähigkeit kann man auch beim Keimprozent des im luftleeren Glasröhrchen aufbewahrten Pollens deutlich bemerken, hier aber etwas früher, schon am 20. Tage nach Beginn der Aufbewahrung. Die allmähliche Herabsetzung des Keimprozent des über Adsol und Kaliumsulfid (K_2S) aufbewahrten Pollens ist durch die geringe Entstehung des Schwefelwasserstoffes (H_2S) veranlasst worden, weil die Entstehung des Schwefelwasserstoffes durch die Feuchtigkeitsaufsaugungswirkung von Adsol gehemmt wird.

Zusammenfassung

Die Hauptergebnisse lassen sich folgendermassen kurz zusammenfassen.

Die Lebensdauer des Weidenpollens hängt deutlich von der Temperatur im Aufbewahrungszimmer ab, also bei Tieftemperatur unter 0°C ist sie am längsten, bei Lufttemperatur am kürzesten.

Der Einfluss von Adsol auf die Lebensdauer des Pollens lässt sich nicht so genau feststellen.

Die Pollen über Adsol und K₂S ebenso wie über K₂S allein bleiben längere Zeit hindurch keimungsfähig; aber dieses ist nach ihrer Aufbewahrungstemperatur und der Menge von K₂S verschieden.

Aufbewahrung im luftleeren Glasröhrchen ist für die Lebensdauer des Pollens von grosser Bedeutung.

Literatur-Verzeichnis

- ADAMS, J.: On the germination of the pollen grains of apple and other fruit trees. Bot. Gaz., 61, 131-147, 1916.
- BERG v., H.: Beiträge zur Kenntnis der Pollenphysiologie. Planta, 9, 105-143, 1929.
- BRINK, R. A.: The physiology of pollen. Amer. Jour. of Bot., 11, 218-223, 233-294, 351-364, 417-436, 1924.
- DUFFIED, J. W. & SNOW A. G. Tr.: Pollen longevity of *Pinus strobus* and *Pinus resinosa* as controlled by humidity and temperature. Amer. Jour. of Bot., 28, 175-177, 1941.
- JOST, L.: Zur Physiologie des Pollens. Ber. d. Deut. Bot. Ges., 23, 504-515, 1905.
- MAR CET, E.: Pollenuntersuchungen an Föhren (*Pinus silvestris* L.) verschiedener Provenienz. Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das Forstliche Versuchswesen, 27, 348-405, 1951.
- NOHARA, S.: On the germination of pollen of some *Salix*. Bot. Mag. Tokyo, 27, 183-193, 1913.
- PFUNDT, M.: Der Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Lebensdauer des Blütenstaubs. Jahrb. f. Wiss. Bot., 47, 1-40, 1910.
- SAARNIJOKI, S.: Versuche über die Keimung von Waldbaumpollen. Communications Instituti Forestalis Fenniae, 29, 1941.
- SATO, Y.: On the viability of willow seeds. Research Bulletins of the College Experiment Forests, Hokkaido University, 15, 255-262, 1952.
- TOKUGAWA, Y.: Zur Physiologie des Pollens. Bot. Mag. Tokyo, 28, 494-513, 1914.

要 約

バッコヤナギ花粉の生存期間に就いて

本研究はバッコヤナギの花粉の貯蔵試験である。半開の雄花を着けた枝を昭和27年4月26日採集し、これを水に挿して培養し、花粉を採集した。この花粉を真空状態の硝子管及び異なる量、異なる種類の薬品を入れた硝子瓶に貯蔵、低温室、果實貯蔵室、室内の三箇所に貯蔵した。

花粉の培養は薄く切つた硝子管にかぶせたカバーガラスの下面の小滴中で行い、花粉管が完全に伸長したものを発芽した花粉と認めた。花粉の培養に用いた培養液は7%の蔗糖溶液である。

実験の結果は第2表、第3表、第4表に示される。

実験結果は大要次の如くである。

1. 花粉の生命保全のために、温度は重要な影響を有し、温度の低い所に貯蔵した場合には花粉は長く生命を維持する。
2. アドソールの花粉の生命維持に対する効用は餘り明らかに認める事が出来ない。
3. 硫化加里と共に貯蔵した花粉は長くその生命を保存した。但しこの生命保全期間は貯蔵温度によつて異なり、又硫化加里の量如何によつて異なる。
4. 真空貯蔵は花粉の生命保全のために重要な意義を有する。真空状態の硝子管中で低温室に貯蔵した花粉は約1年間の貯蔵後なお3%の発芽率を有する。

本研究の一部は文部省科学研究費によつてなされたことを附記する。