Über die anatomischen Verhältnisse einiger panazierter Laubblätter.¹⁾

VON

R. Kōketsu.

Seit die Arbeiten von HASSACK²⁾ und TIMMPE³⁾ erschienen, ist unsere Kenntnis über das anatomische Verhältnis der panazierten Laubblätter nicht gering erweitert worden. Ich teile hier meine diesbezüglichen Beobachtungen mit, die ich an einigen einheimischen Pflanzen⁴⁾ gemacht habe.

Unsere Ergebnisse der Arbeit über den Bau und den Zellinhalt der panazierten Blattteile stimmen in mehreren Punkten mit den Angaben der oben genannten Autoren überein, und zwar in folgenden :

1) Es fehlt oder mangelt der grüne Farbstoff in sämtlichen oder bestimmten Gewebeschichten des panazierten Blattteils.

2) Die Farbe des panazierten Blattteils ist stets mehr oder minder von dem Luftgehalt in den Interzellularräumen abhängig, und zwar ist die weisse Farbe durch die Reflexwirkung der kleinen Luftbläschen im Gewebe verursacht. Die silberglänzende Zeichnung der Blätter von *Dendropanax japonicum* wird durch relativ grosse luftgefüllte Lakunen unter der Epidermis hervorgerufen.

---

1) Auszug aus einer in dieser Zeitschrift in japanischer Sprache erscheinender Arbeit.

2) HASSACK, Untersuchungen über den anatomischen Bau bunter Laubblätter, nebst einigen Bemerkungen, betreffend die physiologische Bedeutung der Buntfärbung derselben (Bot. Zentralbl. 1886, Bd. XXVIII, p. 84).

3) TIMMPE, Beiträge zur Kenntnis der Panazierung (Göttingen, 1900).

4) Das sind: 1) *Euonymus japonica* THUNB. A-Typus. 2) Dieselbe Art. B-Typus. 3) *Aucuba japonica* THUNB. 4) *Dendropanax japonicum* SEEM. 5) *Pittosporum Tobira* AIT. 6) *Daphniphyllum glaucescens* BLUME. A-Typus. 7) Dieselbe Art. B-Typus. 8) *Quercus glauca* THUNB. var. *monstrosa* NAKAI.

3) Die Zellen des panazierten Gewebes sind fast immer zarter und kleiner als die normalen Zellen. Die farblosen Blattpartieen haben also meistens geringere Dicke als die grünen.

4) Gewebedifferenzierung im Mesophyll ist häufig undeutlich, indem die Palisadenzellen den Zellen des Schwammgewebes ähnlich werden.

5) In den meisten Blättern sind die Interzellularräume mehr oder weniger grösser im panazierten Gewebe als im normalen.

6) Stärke fehlt gänzlich in den farblosen Zellen.

An anderen Punkten aber ging unsere Arbeit noch etwas weiter, und die Resultate waren folgende :

1) Das panazierte Gewebe enthält grössere Mengen von Kalkoxalat als das grüne, ein Ergebnis gegen die Angabe von SCHIMPER.¹⁾

2) Die in chlorophyllhaltigen Zellen mancher Laubblätter vorkommenden ölartigen Tröpfchen fehlen gänzlich in farblosen Zellen.

3) Kutikula ist in der Regel gleich entwickelt in normalen und panazierten Blattteilen.

4) Die meisten untersuchten Laubblätter besitzen eine fast gleiche Anzahl Spaltöffnungen in den panazierten Blattpartieen wie in den grünen. Die Blätter von *Quercus glauca* var. *monstrosa* scheinen aber in der weissen Partie keine Stomata zu haben.²⁾

5) Eiweiss- und Fettgehalt in panazierten Geweben sind meistens gering oder spärlich ; Zuckergehalt ist aber oft deutlich. Besonderes Vorkommen der Oxydationsenzyme in denselben Geweben ist nicht zu sehen.

6) Es gibt eine Entwicklungskorrelation zwischen panaziertem und grünem Gewebe :

a) Falls obere Schichten des Palisadengewebes farblos und schwach entwickelt bleiben, so werden die unteren Schichten

---

1) SCHIMPER, Über Kalkoxalatbildung in den Laubblätter (Bot. Zeit. 1888, p. 88).

2) Vergl. STAHL, Über bunte Laubblätter (Ann. d. jard. bot. d. Buit. 1896, Vol. VIII, p. 137). KÜSTER, Pathologische Pflanzenanatomie (p. 45 ff.).

desselben Gewebes grosszellig und chlorophyllreicher (*Dendropanax japonicum*, *Daphniphyllum glaucescens*).

b) Wenn der Chlorophyllgehalt im Palisadengewebe ärmer wird, wird der Gehalt im Schwammgewebe reicher (*Pittosporum Tobira*).

c) Anstatt des Chlorophyllmangels im eigentlichen Palisadengewebe werden die oberen Schichten des Schwammgewebes palisadenartig und chlorophyllreicher (*Daphniphyllum glaucescens*, *Pittosporum Tobira*).

d) Auf der Blattunterfläche von *Quercus glauca* var. *monstrosa* ist ein chlorophyllreiches Palisadengewebe entlang der Grenzlinie zwischen den normalen und panazierten Gewebe entwickelt.

7) Was die anatomischen Bedingungen der Buntfärbung der panazierten Blätter anbelangt, so stellen, wie bekannt, der Chlorophyllmangel und der Luftgehalt im Gewebe die Hauptursachen dar, und über die Frage, wovon die Verschiedenheit der Färbung und Tönung derselben bedingt ist, können noch weitere Erklärungen, wie folgende, erwähnt werden :

a) Je dichter die farblosen oder chlorophyllarmen Gewebeschichten sind, desto weisser wird die Farbe des betreffenden Blattteils, und die weisse Partie besteht aus sämtlichen farblosen Schichten.

b) Farblose Schichten oberhalb des grünen Gewebes bedingen eine grauliche Farbe, dagegen die grünen Schichten oberhalb der farblosen eine gelbliche Färbung.

c) Wenn die farblosen und grünen Zellenschichten deutlich schichtig nebeneinander stehen, so ist die Färbung rein und schön ; aber bei einer Unordnung oder Zerstreuung von beiderlei Zellen ist die Farbe trüb und schmutzig.

Vor allem bin ich hier verpflichtet, Herrn Prof. Dr. MIYOSHI meinen herzlichsten Dank auszusprechen, weil diese Arbeit unter der Leitung des verehrten Lehrers im botanischen Institut der kaiserlichen Universität zu Tokyo ausgeführt wurde.

Physiologisches Institut
zu Fukuoka.

Oktober 1914.