

Gregor prof. G. I. I.

REVUE ROUMAINE DE BIOLOGIE

SÉRIE DE BOTANIQUE

TOME 14

1969

N° 6

TIRAGE À PART

EDITIONS DE L'ACADEMIE DE LA REPUBLIQUE SOCIALISTE DE ROUMANIE

UNTERIRDISCHE STENGELSPROSSE BEI *QUERCUS PUBESCENS* WILLD. UND *TILIA TOMENTOSA* MNCH.

VON

C. C. GEORGESCU, N. DONIȚĂ, N. DRĂGUȚ und V. SANDA

Es wird über eine spezielle Form der vegetativen Vermehrung durch unterirdische Stengelsprosse bei *Quercus pubescens* und *Tilia tomentosa* berichtet.

Die Flaumeiche, wie auch die anderen Eichen die in Rumänien vorkommen, vermehrt sich auch vegetativ durch Stengelsprosse. Auch in der Literatur gibt es einige Angaben über das Wurzeltreiben bei dieser Art (Z. Przemetchi und G. Vasilescu, 1937; E. Costin, 1957). Auf Grund älterer Angaben von G. Visotski sowie eigener Beobachtungen, spricht L. Nikolaeva (1963) von einer vegetativen Vermehrung durch Sprosse (russ. *porosl*) und Markoten (russ. *otvodki*). Es ist aber zu erwähnen, daß die vegetativen Organe, die Nikolaeva als Markoten bezeichnet, der gegebenen Beschreibung gemäß, nicht diesem Begriff entsprechen. Es sind nämlich, Sprosse die aus dem Wurzelhals entspringen und sich waagerecht unter der Streu auf beträchtlicher Länge entwickeln.

Auf Grund unserer Untersuchungen über diese Form vegetativer Vermehrung der Flaumeiche und der Silberlinde, die in der Dobrudscha und auch in anderen Gebieten durchgeführt wurden, möchten wir diese Erscheinung etwas eingehender besprechen.

Die Flaumeichenwälder der Dobrudscha sind heute fast ausschließlich Niederwälder von vegetativem Ursprung. Die Samenvermehrung fehlt oder ist sporadisch, weil die Klimabedingungen für das Fruchttragen und die Entwicklung der Sämlinge (insbesondere wegen der Sommerdürre) sehr ungünstig sind.

In diesen stark gelichteten Niederwäldern ist häufig eine gruppenartige Verbreitung der Bäume zu beobachten. Solche Gruppen die bis zu 10 m Durchmesser aufweisen können, bestehen aus mehreren, manchmal sehr vielen, nahe beieinander stehenden und scheinbar unabhängigen Flaumeichenbäumen, mit geraden, nur am Boden leicht gekrümmten Stämmen. Auch in (60–80 Jahre) alten Beständen sind kleine Gruppen

von jungen Flaumeichenexemplaren zu treffen, die eine Samenverjüngung vortäuschen können.

Bei der Ausgrabung solcher Gruppen zeigt sich aber, daß jedes dazu gehörende Exemplar der orthotrope Teil eines plagiotropen unterirdischen



Abb. 1 — Flaumeichengruppe die durch das unterirdische Aussprossen entstanden ist.



Abb. 2. — Die Bildung eines orthotropen Stengels am Ende eines plagiotropen Sprosses.

Elementes ist und daß alle diese Elemente aus dem Wurzelhals eines Baumes oder eines Stocks entspringen. Sie entwickeln sich plagiotrop in einer Tiefe von 10-15 cm unter der Bodenoberfläche oder zwischen dem Boden

und der Streudecke ziehend. Nachdem der Spitze orthotrope



Abb. 3. — Querschnitt durch die Wurzel.
a — Epidermis; b — Kork;

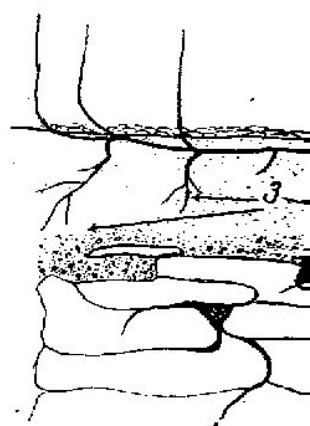


Abb. 4. — Gewöhnliche Wurzel.

Die zu lösenden Elemente sind ein Wurzeltreiben in der unterirdischen Elemente — aus dem oberirdischen

verjüngung
B jedes dazu
terirdischen



nden ist.

otropen

s eines Bau-
rop in einer
dem Boden

und der Streudecke, oft die ganze Oberfläche rund um den Baum durchziehend. Nachdem sie eine Zeit im Boden gewachsen sind, entstehen an der Spitze orthotrope Teile, die sich dann zu Bäumen entwickeln können.

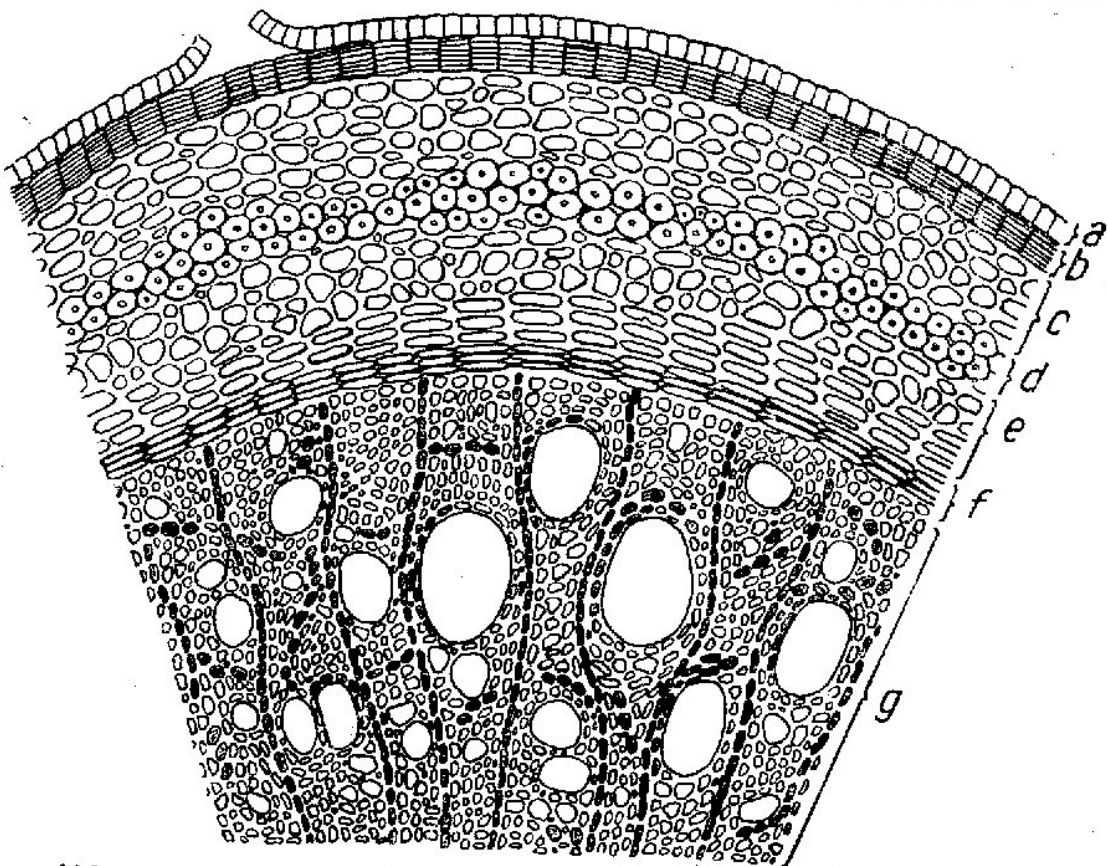


Abb. 3. — Querschnitt eines plagiotropen Sprosses bei *Quercus pubescens*.
a — Epidermis; b — Kork; c — Rindenparenchym; d — Sklerenchym; e — Siebröhren; f — Kamblum; g — Xylem.

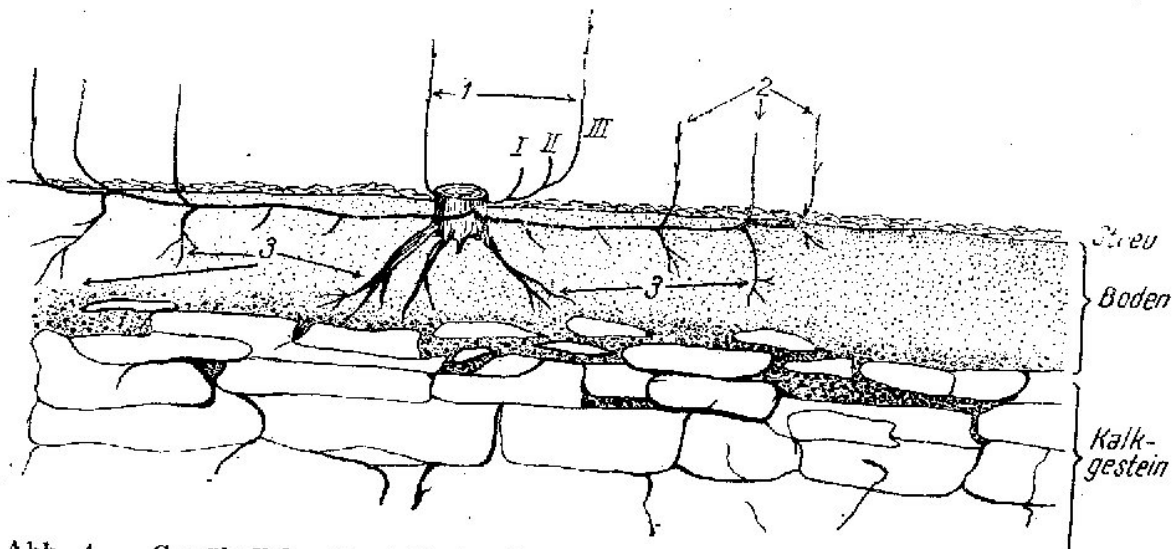


Abb. 4. — Gewöhnlicher überirdischer Sproß (1), unterirdischer Sproß (2), so wie Wurzeln bei der Flaumeiche auf flachem Boden (3).

Die zu lösende Frage war, ob diese Art der vegetativen Vermehrung ein Wurzeltreiben ist oder nicht. Die eingehende Untersuchung der unterirdischen Elemente bei *Quercus pubescens* zeigte, daß diese :
— aus dem oberen Teil des Wurzelhalses entspringen,

- eine große Menge lebendiger Blattknospen tragen, die eine ähnliche Verteilung auf der Achse haben wie auf dem Stammsproß,
- zu derselben Zeit wie die Luftsprosse wachsen.

Die unterirdischen Vermehrungselemente haben aber während des Wachstums eine weiße gelbliche Farbe, die dann mit der Zeit in eine braune über eht.

All das zeigt, daß es sich nicht um Wurzeltriebe sondern um Stammsprosse handelt. Die anatomische Struktur der unterirdischen Elemente bestätigt diese Vermutung gänzlich (Abb.3). Es ist also die Rede von einer besonderen Art von Stammsprossen, die wir als „unterirdische Stammsprosse“ bezeichnen möchten.

Diese Stammsprosse können wegen ihrer von Beginn auf unterirdischen Entwicklung nicht als Markoten gelten die, wie bekannt, bewurzelte Luftsprosse sind.

Die unterirdischen Sprossen entspringen, wie schon erwähnt, dem oberen Teil des Wurzelhalses und durchwachsen dann den Boden nach allen Richtungen. Die Bildung der orthotropen Teile, die aus der Erde dringen, ist vermutlich von den Lichtverhältnissen abhängig. Die Exemplare einer Gruppe entwickeln sich nicht zugleich. Zuerst entwickeln sich die dem Mutterbaum oder -stock am nächsten gelegenen Exemplare, in den folgenden Jahren kommen an den Rand der schon bestehenden neue Exemplare hinzu. In dieser Weise erweitert sich die Gruppe von Jahr zu Jahr und folglich sind die Bäume einer so entstehenden Gruppe nicht gleichaltrig und haben auch verschiedene Höhen (Abb. 1). Die ältesten und höchsten Exemplare stehen immer in der Mitte der Gruppe, die jüngsten und niedrigsten am Rande.

Die unterirdischen Sprosse haben Wurzeln auf der unteren Seite fast eines jeden Sproßgliedes, die aber schwach entwickelt sind. Besser entwickelte Wurzeln bilden sich nur am Grunde des orthotropen Teils des Sprosses, wo mit der Zeit ein eigenes Wurzelsystem entsteht. Die orthotropen Sprosse bleiben aber durch den plagiotropen Teil des Sprosses noch einige Zeit mit dem Mutterbaum in Verbindung. Dieser Teil bleibt aber im Vergleich mit dem sich stark entwickelnden Luftteil sehr dünn und vertrocknet schließlich.

Auch die Silberlinde gibt unterirdische Sprosse in ungünstigen Standortbedingungen, auf trockenem Boden, wo die Samenverjüngung erschwert ist. In der Dobrudscha ist diese Form der Vermehrung bei der Silberlinde sehr häufig, kommt aber auch in anderen Gegenden und sogar an den Straßenpflanzungen vor.

Über die Ursachen die das unterirdische Aufsprossen bedingen können wir noch nichts aussagen. Es sind dazu spezielle Untersuchungen nötig über die physiologischen Prozesse, das Blühen und Samentragen der Bäume, die in schweren Standortbedingungen wachsen und wo diese Erscheinung ebenfalls vorkommt.

Die unterirdischen Stammsprosse können ohne Zweifel als eine der Anpassungsformen der Bäume an die Dürre angesehen werden. In solchen Bedingungen ist die Samenverjüngung meistens nicht mehr verwirklichtbar. Auch die vegetative Verjüngung durch gewöhnliche Luftstammsprosse ist problematisch wegen dem starken Austrocknen der Kork-

Die unterirdische Bodens entwickel

Diese Art C
renz eine wichti
können andere A



Abb.
a, Spr

Die fast reinen S
tenteils auf dies

Das unteri
Praxis der warm
Bei der natürlich
die sich durch d
weise ausgenutzt
decken. Solche E
bedecken darum

In den sta
unterirdische Au
und auch für d

ineähnliche

während des
n eine brau-

um Stamm-
n Elemente
le von einer
he Stamm-

auf unterir-
ant, bewur-

wähnt, dem
Boden nach
r Erde drin-
Exemplare
eln sich die
lare, in den
enden neue
e von Jahr
ruppe nicht
Die ältesten
e, die jüng-

teren Seite
ind. Besser
en Teils des
Die ortho-
grosses noch
bleibt aber
dünn und

ungünstigen
verjüngung
ung bei der
a und sogar

n bedingen
untersuchun-
amentragen
nd wo diese

als eine der
en. In sol-
hr verwirk-
Luftstamm-
der Korke-

Die unterirdischen Stammprosse, die sich im Schutz der Streu und des Bodens entwickeln, befinden sich dagegen in günstigeren Bedingungen.

Diese Art der vegetativen Vermehrung spielt auch in der Konkurrenz eine wichtige Rolle. Die Arten, die eine solche Anpassung haben, können andere Arten leicht verdrängen und rasch große Flächen besetzen.

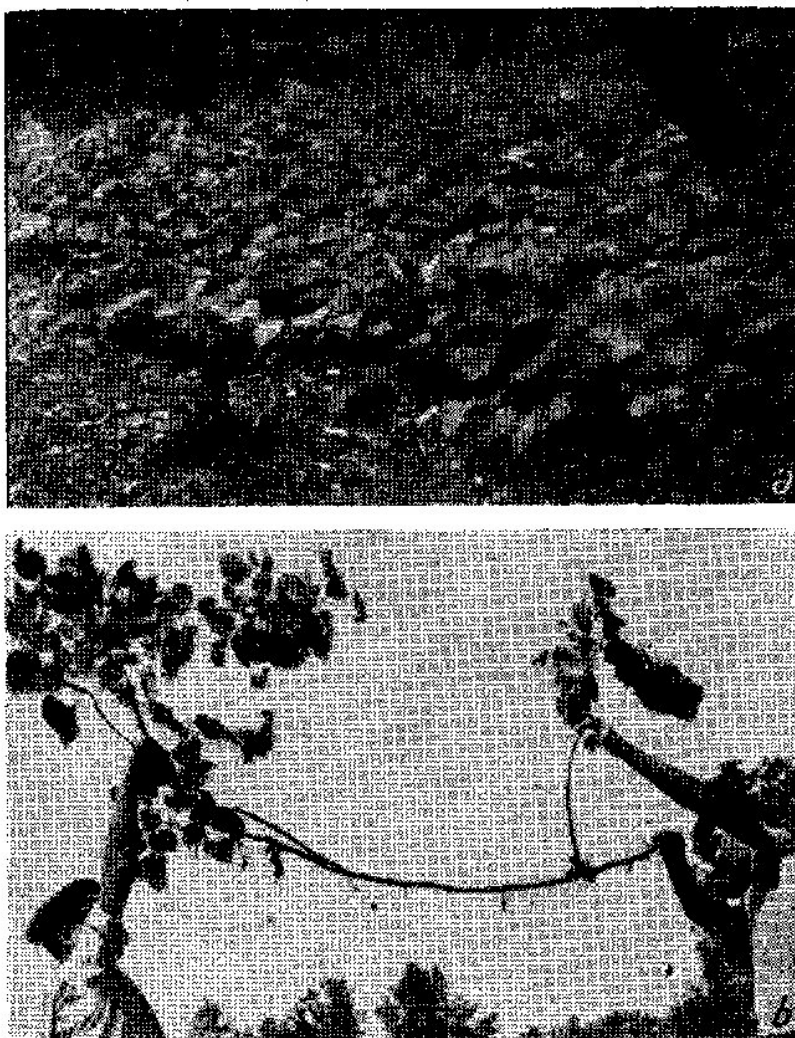


Abb. 5. — Unterirdisches Aussprossen bei *Tilia tomentosa*.
a, Sproßgruppe; b, ein Sproß mit dem unterirdischen, plagiotropen und oberirdischen orthotropen, Teil

Die fast reinen Silberlindenwälder im Südosten von Rumänien sind größtenteils auf diesem Wege entstanden.

Das unterirdische Aussprossen kann in der forstwirtschaftlichen Praxis der warmen Trockengebiete Rumäniens von großem Nutzen sein. Bei der natürlichen Verjüngung der Silberlindenwälder werden Exemplare die sich durch das unterirdische Aussprossen gebildet haben schon teilweise ausgenutzt, um die Flächen, die keine Samenverjüngung haben, zu decken. Solche Exemplare wachsen in den ersten Jahren sehr rasch und bedecken darum den Boden sehr schnell.

In den stark gelichteten Flaumeichenbeständen könnte auch das unterirdische Aussprossen für eine schnellere Bedeckung der Waldfläche und auch für die Erzeugung von brauchbarem Anpflanzungsmaterial

dienen. Gewiß sind noch einige experimentelle Arbeiten nötig um die technischen Seiten der Frage zu klären.

Eine allgemein theoretische Bedeutung könnte das unterirdische Aussprossen in der Frage der Evolution der Angiospermen haben. Diese Erscheinung kann als Zwischenstadium eines Entwicklungsprozesses der von der Baum- zur Strauchform führt betrachtet werden, während die vegetative Vermehrung das Überleben der Pflanzen sichert, bis sich die neue biologische Form ausbildet und sich entsprechende Anpassungsformen für die Samenvermehrung in den gegebenen Bedingungen entwickeln.

LITERATUR

1. COSTIN E., Rev. Păd., 1957, 5, 342—343.
2. GOEBEL K., *Organographie der Pflanzen*, Jena, 1922.
3. НИКОЛАЕВА Л., *Дубравы из пушистого дуба Молдавской ССР*. Кишинев, 1963.
4. PRZEMETCHI Z., VASILESCU G., *Tehnica împăduririlor*, 1957.
5. СЕРЕБРЯКОВ И., *Морфология вегетативных органов высших растений*, Moskau, 1952.

Eingegangen am 29. Juli 1969

*Institut für Biologie „Traian Săvulescu“
Sektion für Systematik und Geobotanik
Forstliche Station, Tulcea*