Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 141 (1990)

Heft: 3

Rubrik: Mitteilungen = Communications

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Untersuchungen über die Transpiration von Pappeln

Von *Hans Leibundgut,* CH-8142 Uitikon-Waldegg Oxf.: 161.16:176.1 Populus

Vorbemerkungen

Die Eigenschaften und Standortsansprüche von Zuchtpappeln werden gewöhnlich aufgrund praktischer Erfahrungen angegeben. Dabei handelt es sich zumeist nicht um die Ergebnisse von vergleichenden Anbauversuchen, sondern um Erfahrungen bei einzelnen Anbauten. Danach wird dann, oft auf den betreffenden Standort beschränkt, die Eignung beurteilt, obwohl unter Umständen eine breite ökologische Amplitude die Tauglichkeit auf anderen Standorten nicht ausschliessen würde.

Die zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen erstrecken sich vor allem auf die Wuchsleistung, Holzeigenschaften, Phänologie, Wurzelausbildung, Krankheitsanfälligkeit und Schädlinge. Die weniger zahlreichen physiologischen Untersuchungen beschränken sich hauptsächlich auf die Transpiration und den Wasserverbrauch. Hervorzuheben sind vor allem die umfassenden und methodisch beispielhaften Untersuchungen von *H. Polster.* Eine Übertragung seiner Ergebnisse auf die im Pappelgarten Glanzenberg der Eidg. Techn. Hochschule Zürich nachgezogenen Pappeln ist nur beschränkt möglich, da die Sorten nur wenig übereinstimmen. Da zudem Transpirationsmessungen zum Ausbildungsplan unserer Laborantenlehrlinge gehörten, wurden in den Jahren 1970 und 1971 unter der Leitung der erfahrenen Laborantin Maria Mezger bei 28 verschiedenen Pappeln Transpirationsmessungen ausgeführt. Dabei handelte es sich um 11 bekannte Schwarzpappelhybriden, 4 Hybriden von Balsam- und Schwarzpappeln, 2 Balsampappeln, 1 Graupappel und 10 unbekannte, in der Praxis gut bewährte Schwarzpappelhybriden.

Versuchsfragen

Die Untersuchungen sollten die folgenden Versuchsfragen beantworten:

- Bestehen bei den ausgewählten Pappeln wesentliche und gesicherte Unterschiede in den Transpirationsmengen?
- Besteht eine Übereinstimmung des nach praktischen Erfahrungen vorhandenen Wasserbedarfs und der festgestellten Transpiration?

Untersuchungsmethoden

Die Transpirationsmessungen an Blättern erfolgten nach der Schnellwägungsmethode von *Huber* und *Stocker.*

Die Transpiration pro Minute wurde auf eine einseitige Blattfläche bezogen, obwohl alle Schwarzpappeln und ihre Hybriden auch auf der Blattoberseite Stomata aufweisen. Ihre Anzahl beträgt jedoch nach *Berger-Landefeldt* höchstens ein Siebentel derjenigen der Blattunterseite.

Nach *Polster* wird die Transpiration am besten mit der Evaporation in Beziehung gebracht. Wir verzichteten jedoch auf ihre Bestimmung und hielten bei den Messungen lediglich die Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit fest. Bei der sehr kurzen Dauer einer Serie von Messungen blieben deren Grössen praktisch unverändert.

Da die Transpiration von Einzelblättern für den tatsächlichen Wasserbedarf wenig kennzeichnend ist, wurde sie zusätzlich bei eingetopften Pappeln bestimmt. Zu diesem Zweck wurden jeweils die Pflanzenkübel während der Messdauer von einem Tag in Plastiksäcken dicht verschlossen, so dass die bestimmten Gewichtsverluste allein auf der Wasserabgabe der Blätter und der Stamm- und Zweigrinde beruhten.

Insgesamt wurden 1881 Messungen an Blättern im Pappelgarten und in der Klimakammer und 180 Wägungen der eingetopften Pappeln ausgeführt. Bei diesen handelte es sich 1970 um Pflanzen mit einjährigem Trieb auf zweijähriger Wurzel, 1971 um solche mit zweijährigem Trieb auf dreijähriger Wurzel.

Soweit es möglich und sinnvoll war, wurde das umfangreiche Zahlenmaterial mathematisch-statistisch ausgewertet.

Ergebnisse

Bei den Serien der Blattmessungen zeigte sich vor allem ein starker Einfluss der relativen Luftfeuchtigkeit auf den Wasserverlust. Die ausgeglichenen Wasserverluste bei verschiedener Luftfeuchtigkeit betrugen bei einer Temperatur von 24 bis 26° die auf eine Luftfeuchtigkeit von 50 % bezogenen Transpirationsmengen im Mittel aller Schwarzpappelhybriden:

Relative Feuchtigkeit	*Transpiration*
50 %	100 %
60	62
70	41
80	32
90	29

Bei den Blättern der gleichen Pflanze und des gleichen Klons ergaben sich im allgemeinen nur kleine und nicht gesicherte Unterschiede. Dagegen unterscheiden sich die verschiedenen Klone und Sektionen zum Teil erheblich. Die kleinste Transpiration pro Minute und 100 cm^2 Blattfläche wies mit 10 mg die Graupappel auf. Bei einer Balsampappel betrug sie 15 mg und beim Schwarzpappelhybrid mit der geringsten Wasserabgabe 20 mg. Die grösste Abgabe wurde bei einem Schwarzpappelhybrid mit 27 mg gemessen. Bei allen anderen Pappeln betrug die Transpiration 21 bis 26 mg. Durch eine Transpiration unter 20 mg zeichneten sich alle Balsampappeln und ihre Hybriden aus.

Die in den beiden Jahren 1970 und 1971 und im Klimaraum bestimmten Wasserabgaben unterscheiden sich zum Teil erheblich, wobei jedoch die Zugehörigkeit zu den verschieden stark transpirierenden Gruppen im allgemeinen nicht verändert wird.

Bei den eingetopften, im Freien aufgestellten Pappeln zeigte sich der starke Einfluss der Witterung, insbesondere der Besonnung, der Windbewegung, der Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Die Transpirationsmengen waren daher zum Teil grösser und zum Teil kleiner als bei den Blattmessungen. Im Mittel der ganzen Vegetationsperiode betrug die tägliche Transpirationsmenge pro 100 cm^2 Blattfläche im Mittel aller Schwarzpappelhybriden im Jahr 1970 10 bis 25 g, 1971 12 bis 20 g, wobei die gleichen Klone in beiden Jahren die Höchst- bzw. Tiefstwerte aufgewiesen haben. Die Reihenfolge deckt sich im wesentlichen mit den Blattmessungen. Die grossen Unterschiede zwischen einzelnen Klonen an einzelnen Messtagen lassen darauf schliessen, dass nicht alle gleich auf bestimmte Wettereinflüsse reagieren.

Da die Einzelergebnisse für die achtundzwanzig verschiedenen Pappeln wenig interessieren dürften, beschränken wir uns auf die Erwähnung der wesentlichen.

Gesamtergebnisse

- In den Transpirationsmengen unterscheiden sich nicht nur Grau- und Balsampappeln und deren Hybriden von den Schwarzpappelhybriden, sondern auch unter diesen bestehen zum Teil gesicherte Unterschiede. Diese Unterschiede lassen darauf schliessen, dass es sich um verschiedene ökologische Typen handelt.
- Ein allgemeiner Zusammenhang von Transpirationsmenge der Blätter und dem aufgrund praktischer Erfahrung festgestellten Wasserbedarf konnte nicht allgemein festgestellt werden. Dies dürfte vorerst darauf beruhen, dass der tatsächliche Wasserverbrauch von so vielen Faktoren abhängt, dass der Wasserabgabe unter den Messbedingungen nur ein beschränkter Aussagewert zukommt. Im weitern ist nicht zu übersehen, dass die Ausbildung des Wurzelwerkes, der Krone und der Blattmassen bei den verschiedenen Pappeln ungleich ist und dass das tatsächlich verfügbare Bodenwasser eine wesentliche Rolle spielen dürfte. Nur auf verschiedenen Böden und Standorten angelegte und vergleichbare Anbauversuche vermöchten daher praktisch verwertbare Angaben über den Wasserbedarf verschiedener Pappeln zu liefern.
- Als einziges wesentliches Ergebnis unserer Untersuchungen ist daher hervorzuheben, dass die euramerikanischen Pappelhybriden jedenfalls auch physiologisch wesentliche Unterschiede aufweisen können, welche für die Standortseignung eine Rolle spielen.

Literatur

Berger-Landefeldt, U.: Der Wasserhaushalt der Alpenpflanzen. Stuttgart, 1936.

Huber, B.: Zur Methodik der Transpirationsbestimmung am Standort. Ber. Dt. Bot. Ges., 1927.

Polster, H.: Transpirationsintensität und Wasserbedarf von Pappelklonen. Beitr. z. Pappelforschung II, Akademie-Verlag, Berlin, 1957.

Stocker, O.: Eine Feldmethode zur Bestimmung der momentanen Transpiration und Evaporationsgrösse. Ber. Dt. Bot. Ges., 1929.