

SAMAR KHAYAMIM AND JAVAD GOHARI
Department of Agronomy
Sugar Beet Seed Research Institute (SBSI)
KARAJ,
Iran-31585-4114

EXTINCTION COEFFICIENT OF SUGAR BEET CROP IN DIFFERENT PLANT DENSITIES AND NITROGEN APPLICATIONS

Abstract

Extinction coefficient is one of the most important coefficients of crop modeling that is affected by different field managements. This coefficient is determined in a sugar beet field when various plant densities and soil nitrogen levels were carried out using a split plot experiment within a randomized completely block design with four replications, at Sugar beet Research Station (Karaj), Iran from 2001 to 2003. The main plots were allocated to plant densities (D1=80000, D2=100000, D3=120000 p/ha) and subplots to three nitrogen levels (N0=100, N1=200, N2=300 kg N/ha). Specific leaf area, total shoot biomass, root biomass and sugar yield were measured. Extinction coefficient was calculated by an exponential regression method between leaf area index and transmitted light. The later one was measured by SUNSCAN. Radiation use efficiency was estimated by a linear regression method between total dry matter and absorbed accumulated solar radiation; solar radiation was measured by Solar meter in a local climatology station during the growing season in 2001-2003. By increasing nitrogen levels, specific leaf area decreased in years 2002 and 2003. and it's mean value was 10.21 m²/kg over three years. The highest light absorption was observed in 2001 where the highest total dry matter was obtained. Mean value of extinction coefficient was obtained about 0.56 over three years. There were differences between extinction coefficient regarding to plant densities and nitrogen levels. Radiation use efficiency was estimated about 0.0012 kg/Mj.

Keywords: sugar beet, extinction coefficient, radiation use efficiency, nitrogen, plant density

COEFFICIENT D'EXTINCTION DE LA BETTERAVE POUR DIFFERENTES DENSITES DE PEULEMENT ET D'APPLICATIONS D'AZOTE

Abrégé

Le coefficient d'extinction (CE) est l'un des plus importants coefficients de la modélisation des cultures influencé par les différentes gestions culturales. Le CE est déterminé en champs par introduction de plusieurs densités de peuplement et des approvisionnements variables en azote. Ces expérimentations ont été menées entre 2001 et 2003 sur des champs de la Station de Recherches Betteravières de Karaj en Iran, sur des parcelles fractionnées totalement randomisées avec quatre répliques. Les parcelles principales étaient réservées pour les densités de peuplement (D1=80000, D2=100000, D3=120000 p/ha) et les parcelles secondaires pour trois niveaux d'azote (N0=100, N1=200, N2=300 kg N/ha). La surface foliaire, la biomasse-pousse, la biomasse-racine et le rendement sucrier ont été mesurés. Le

CE a été calculé avec une méthode de régression exponentielle entre l'index de surface foliaire et transmission de lumière. Cette dernière ayant été mesurée par le SUNSCAN. On a estimé l'efficacité de radiation grâce à une méthode de régression linéaire entre la matière sèche totale et la radiation solaire accumulée, la radiation solaire ayant été mesurée par un Solar meter dans une station climatologique durant les saisons de croissance 2001-2003.

Les surfaces foliaires spécifiques ont diminué par l'augmentation de l'approvisionnement en azote en 2002 et 2003 et la valeur moyenne était de 10.21 m²/kg sur une période de trois ans. L'absorption de lumière la plus importante a été observée en 2001 parallèlement à la plus importante quantité de matière sèche. La valeur moyenne du CE était de 0.56 sur une période de trois ans. Il y avait des différences de CE en fonction des densités de peuplement et des niveaux d'approvisionnement en azote. L'efficacité de l'utilisation de la radiation a été estimée à environ 0.0012 kg/Mj.

Mots-clé: betterave sucrière, coefficient d'extinction, efficacité de l'utilisation de la radiation, azote, densité de peuplement

EXTINKTIONSKOEFFIZIENTEN VON ZUCKERRÜBEN IN UNTERSCHIEDLICHEN BESTANDESDICHTEN BEI UNTERSCHIEDLICHER STICKSTOFF-VERSORGUNG

Kurzfassung

Der Extinktionskoeffizient (EK) ist einer der wichtigsten Maßzahlen für die Bestandesführung und wird durch Anbaumaßnahmen beeinflusst. Der EK wurde im Feld bei unterschiedlichen Bestandesdichten und variiertem N-Versorgung bestimmt in einer Versuchsanlage, die als Splitplot innerhalb einer vollständig randomisierten Blockanlage mit 4 Wiederholungen auf der Zuckerrübenforschungsstation Karaj, Iran, in den Jahren 2001-2003 durchgeführt wurde. Die Hauptparzellen wurden den Bestandesdichten (D1=80.000, D2=100.000, D3=120.000 Pfl/ha) und die Unterparzellen den N-Varianten (N=100, N1=200, N2=300 kg N/ha) zugeordnet. Folgende Merkmale wurden erfasst: die spezifische Blattfläche, die gesamte Sproß-Biomasse, die Wurzel-Biomasse und der Zuckerertrag. Die Extinktionskoeffizienten wurden aus der exponentiellen Regression zwischen dem Blattflächen-Index und dem transmittierten Licht berechnet. Letzteres wurde mit SUNSCAN gemessen. Die Effizienz der Nutzung der Strahlung wurde geschätzt über eine lineare Regression zwischen der Gesamt-Trockenmasse und der absorbierten akkumulierten Sonnenstrahlung; die Sonneneinstrahlung wurde über ein Solar-Meter in einer lokalen Wetterstation während der Wachstumsperioden 2001-2003 gemessen. Durch Steigerung der N-Gaben sank in den Jahren 2002 und 2003 die spezifische Blattfläche. Ihr Mittelwert betrug über die drei Jahre 10.21 m²/kg. Die höchste Licht-Absorption wurde im Jahre 2001 beobachtet, als die höchste Gesamt-Trockenmasse erreicht wurde. Im Mittel über die drei Jahre wurde ein EK von 0.56 erreicht. Es gab eine Differenzierung beim EK in Abhängigkeit von Bestandesdichte und N-Versorgung. Die Effizienz der Strahlungsnutzung wurde mit 0.0012kg/Mj geschätzt.

Stichworte: Zuckerrübe, Extinktionskoeffizient, Effizienz der Strahlungsnutzung, Stickstoff, Bestandesdichte
