

PR. CHERKI GHOULAM  
Professor-researcher  
Faculty of Sciences and Techniques-Gueliz  
P.O.Box 549, Guéliz  
MA - 40000 MARRAKECH

**Original language: French**

Cherki GHOULAM\*, Khalid BELMIR\*, Ahmed FOURSY\* et Khalid FARES\*\*

\* Département de Biologie, Faculté des Sciences et Techniques, BP 549, Marrakech, Maroc.

E-mail: [ghoulam@fstg-marrakech.ac.ma](mailto:ghoulam@fstg-marrakech.ac.ma)

\*\* Département de Biologie, Faculté des Sciences-Semlalia, Marrakech, Maroc

## **ASSESSMENT OF SALINITY STRESS EFFECT ON AGRONOMIC PARAMETERS AND BEET QUALITY IN SUGAR BEET (*BETA VULGARIS L.*)**

### **Abstract:**

This study was carried out on five multigerm sugar beet (*Beta vulgaris L.*) varieties, commonly cultivated in the Tadla plaine of Morocco. The purpose was to assess the salinity stress effect on yield parameters and on beet quality. The trials were conducted upon two successive beet campaigns.

The applied salt treatment on germinating seeds, in Petri dishes, caused a reduction in assessed germination parameters in all the varieties with an evident varietal difference. The inhibition of germination was caused principally by specific salt ions toxicity.

In a pot culture, the salt stress inhibited plant growth by reducing the activity of some enzymes involved in carbon nutrition (RuBisCO, PEPC) and nitrogen nutrition (nitrate reductase) of plants. Thus, the considered growth parameters such as leaves and root fresh and dry weight were reduced. At this stage, the varietal difference was also evident especially between the more tolerant and less tolerant varieties.

The results of field trials showed that salt stress reduced the root yield and increased the beet dry matter and ash ratios. These effects were more marked in the less tolerant variety in comparison with the more tolerant one. The concentration of molasses elements, especially sodium, potassium and  $\alpha$ -amino nitrogen, were increased by salinity and caused a reduction of beet quality that was more marked in the less tolerant variety.

---

## **EVALUATION DES IMPACTS AGRONOMIQUE ET TECHNOLOGIQUE DU STRESS SALIN CHEZ LA BETTERAVE A SUCRE (*BETA VULGARIS L.*)**

### **Abrégé :**

Cette étude a porté sur cinq variétés multigerms de Betterave à sucre (*Beta vulgaris L.*) fréquemment cultivées dans la plaine du Tadla au Maroc. Elle a pour objectif l'évaluation de l'effet du stress salin sur des paramètres liés au rendement et à la qualité technologique de la betterave. Les essais ont été conduits au cours de deux campagnes betteravières successives.

L'application du traitement salin aux semences en germination, dans des boîtes de Petri, a entraîné une réduction des paramètres de germination évalués chez toutes les variétés. Cependant, une différence variétale a été mise en évidence. L'inhibition de la germination est due principalement à un effet toxique spécifique des ions salins.

Le stress salin a inhibé la croissance des plantes cultivées en pots par réduction des activités de certaines enzymes impliquées dans la nutrition carbonée (RuBisCO, PEPC) et azotée (nitrate réductase) des plantes. Ainsi, les paramètres de croissance considérés tels que les poids frais et secs des racines et des feuilles ont été réduits. A ce stade, la différence variétale est également évidente surtout entre la variété la plus tolérante et la moins tolérante.

Les résultats des essais aux champs ont montré que le stress salin a réduit le rendement en racines et il a augmenté les taux de la matière sèche et des cendres de la betterave. Ces effets sont plus marqués chez la variété la moins tolérante par rapport à la variété la plus tolérante. Les teneurs en éléments mélassigènes, notamment le sodium et l'azote  $\alpha$ -aminé, ont été augmentées par la salinité entraînant ainsi une dégradation de la qualité technologique de la betterave qui est plus marquée chez la variété la moins tolérante.

---

## **EINSCHÄTZUNG DES PFLANZENBAULICHEN UND TECHNOLOGISCHEN EINFLUSSES VON SALZSTRESS AUF ZUCKERRÜBEN (BETA VULGARIS)**

### **Kurzfassung:**

Diese Untersuchung wurde mit fünf multigermen Zuckerrübensorten (*Beta vulgaris* L.) die gewöhnlich in der Tadla Ebene in Marokko angebaut werden, durchgeführt. Das Ziel war es, den Einfluß von Salzstress auf die Ertrags- und Qualitätsparameter der Zuckerrübe zu bewerten. Die Versuche erstreckten sich über zwei Rübenkampagnen hinweg.

Die in Petrischalen angewandte Salzbehandlung auf bekanntes Saatgut, verursachte eine Verringerung in den evaluierten Keimungsparametern in allen Sorten, jedoch mit einem klaren Sortenunterschied. Die Hemmung der Keimung wurde hauptsächlich durch spezifische, toxische Salzionen verursacht.

In Topfversuchen hemmte der Salzstress das Pflanzenwachstum durch die Verringerung der Aktivität einiger, mit der Kohlenstoffernährung (RuBisCO, PEPC) und Stickstoffernährung (Stickstoff Reductase) zusammenhängender Enzyme. Somit wurden die untersuchten Wachstumsparameter wie Blatt und Wurzel, Frisch- und Trockengewicht, verringert. Zu diesem Zeitpunkt wurde der Sortenunterschied insbesondere zwischen den toleranteren und weniger toleranten Sorten deutlich.

Die Resultate der Feldversuche zeigten, dass Salzstress den Rübenenertrag verringert und die Trockensubstanz und Ascheportionen der Rübe erhöht. Diese Effekte traten in den weniger toleranten Sorten stärker zum Vorschein, verglichen mit den Toleranteren. Die Konzentrationen von melassebildenden Elementen, insbesondere Natrium, Kalium und  $\alpha$ -Amino Stickstoff, wurden durch den Salzgehalt vergrößert und verursachten eine Verringerung der Rübenqualität, was stärker in den weniger toleranten Sorten zum Vorschein kam.

---