



AVIS DE SOUTENANCE D'UNE THESE DE DOCTORAT

Le Doyen de la Faculté des Sciences a le plaisir d'informer le public qu'une soutenance de
thèse de Doctorat en

«**Sciences de la vie et de l'environnement**»

aura lieu le 09/12/2023 à la Faculté des S, Kénitra

La Thèse sera présentée par Mme AOUATIF BENALI

Sous le thème :

Impact du stress thermique et combiné (hydrique-thermique) sur les performances agronomiques et qualité nutritionnelle du pois chiche et l'élaboration d'un pain innovant à base de sa farine

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Titre	Etablissement
LAKHRISSI BRAHIM	Président	Faculté des Sciences, Kénitra
EL HASSANI OUSSAMA	Rapporteur	Faculté des Sciences, Kénitra
SLAOUI MILOUDIA	Rapporteur	Ecole Supérieure de Technologie, Salé
MENANE ZAKARIA	Rapporteur	Faculté des Sciences, Tétouan
HMOUNI DRISS	Examineur	Faculté des Sciences, Kénitra
BOURKHIS BRAHIM	Examineur	Faculté des Sciences, Kénitra
EL MAADOUDI EL HAJ	Invité	INRA, Rabat
KUMAR SHIV	Co-Directeur de thèse	ICARDA
OUHSSINE MOHAMMED	Directeur de thèse	Faculté des Sciences, Kénitra



Nom et Prénom : AOUATIF BENALI
Date de soutenance : 09/12/2023
Directeur de Thèse : OUHSSINE MOHAMMED

Sujet de thèse :

Impact du stress thermique et combiné (hydrique-thermique) sur les performances agronomiques et qualité nutritionnelle du pois chiche et l'élaboration d'un pain innovant à base de sa farine

Résumé:

Le pois chiche est reconnu comme le prochain aliment-santé pour la consommation humaine. Toutefois, il souffre comme les autres légumineuses de plusieurs contraintes entravant sa productivité et taux de consommation. Le présent travail vise l'étude de l'effet du stress thermique et combiné (thermique-hydrique) sur la productivité et la qualité nutritionnelle du pois chiche, ainsi que l'étude d'une voie de la valorisation de sa farine par la formulation d'un pain innovant. 43 génotypes internationaux de pois chiches ont été évalués dans des conditions normales, de stress thermique et combiné pendant deux ans. La méthodologie de plan de mélange a été utilisée pour l'optimisation des qualités nutritionnelles et technologiques du pain à base de blé tendre et pois chiche en utilisant le lait en poudre comme améliorant naturel. Les paramètres de la croissance et rendement du pois chiche ont diminué de plus de 50% pour les deux stresses. La qualité nutritionnelle s'est améliorée en conditions de stress en matière de protéines et minéraux. 22 génotypes ont été identifiés comme hautement tolérants au stress combiné, tandis que 11 génotypes sont tolérants au stress thermique. Le mélange optimal des farines est composé de 60 % de blé tendre, 24 % de pois chiches et 16 % de lait en poudre présentant une qualité nutritionnelle optimale et produisant une pâte préservant sa qualité sensorielle et de panification. Ce résultat ouvrera la voie à l'incorporation des légumineuses alimentaires dans des produits panifiés à base de céréales avec des taux élevés bénéficiant de leur qualité nutritionnelle tout en gagnant la désirabilité du consommateur.

Mots clés : pois chiche, stress hydrique, stress thermique, qualité nutritionnelle, Méthodologie de plan de mélange, pain, lait en poudre, qualité sensorielle

Abstract:

Chickpea is recognized as the next healthy food for human consumption. However, like other pulses, it suffers from several constraints that hamper its productivity and consumption rate. The aim of this study is to investigate the effect of Heat and combined (heat-drought) stress on the productivity and nutritional quality of chickpea, and to explore a way of adding value to its flour by formulating an innovative bread. 43 international chickpea genotypes were evaluated under normal, heat and combined stress conditions for two years. The mixture plan methodology was used to optimize the nutritional and technological qualities of bread based on bread wheat and chickpea flours, and using milk powder as a natural improver. chickpea growth and yields parameters were reduced by more than 50% for both stresses. Nutritional quality was improved under stress conditions in terms of proteins and minerals. 22 genotypes were identified as highly tolerant to combined stress, while 11 genotypes were tolerant to heat stress. The optimal flour mixture was composed of 60% soft wheat, 24% chickpea and 16% milk powder, with an optimized nutritional quality and producing a dough preserving its bread-making and sensorial quality. This result will pave the way for pluses incorporation into cereal-based bread products at high levels, benefiting from their nutritional quality while winning over consumer desirability.

Keywords: Chickpea, drought stress, heat stress, nutritional quality, mixture design, bread, milk powder, organoleptic quality