

Dynamique d'assemblage des γ -gliadiines : vers une compréhension de la formation des corpuscules protéiques



En savoir plus

Cochereau R. et al.

Influence of pH and lipid membrane on the liquid-liquid phase separation of wheat γ -gliadin in aqueous conditions

Journal of Colloid and Interface Science . 2024

<https://dx.doi.org/10.1016/j.jcis.2024.04.136>

Partenariat

- Synchrotron Soleil, Ligne DISCO, Gif-sur-Yvette

Contacts

Adeline Boire et Denis Renard

UR BIA

adeline.boire@inrae.fr

denis.renard@inrae.fr



Contexte

Lors du développement des grains de blé, les protéines de réserve, comme la γ -gliadine, s'assemblent en structures denses appelées corpuscules protéiques. Ces corpuscules jouent un rôle crucial en tant que réserve d'acides aminés pour la germination des plantes. Cependant, les mécanismes à l'origine de leur formation restent mal compris. L'hypothèse initiale était que ces structures se forment par précipitation spontanée des protéines, mais des études récentes suggèrent que la séparation de phases liquide-liquide pourrait intervenir dans ce processus. Pour mieux comprendre ces mécanismes, l'unité BIA a mené une étude *in vitro* en couplant la microfluidique à différentes techniques de microscopie, dont la ligne DISCO du synchrotron SOLEIL, pour explorer la dynamique d'assemblage des protéines dans des conditions proches du milieu physiologique.

Résultats

Dans cette étude, des vésicules semi-perméables micrométriques ont été produites afin de contrôler précisément les conditions physico-chimiques et d'étudier les cinétiques d'assemblage de la γ -gliadine en fonction du pH, de la concentration et de la composition en phospholipides. Les résultats montrent que, à faible concentration, les γ -gliadiines se séparent via un processus de nucléation et croissance, alors qu'à des concentrations plus élevées, elles forment une phase bicontinue,

suggérant une décomposition spinodale.

De plus, il a été observé que les assemblages de γ -gliadiines se localisent souvent à la surface de la membrane des vésicules et forment des couches denses, persistantes même après un retour à des conditions de pH acide. Des expériences complémentaires de microscopie d'autofluorescence UV sur la ligne DISCO ont confirmé l'affinité des γ -gliadiines pour les membranes. Ces résultats mettent en évidence une interaction forte entre les phases denses des protéines et les interfaces lipidiques.

Perspectives

Cette étude apporte de nouvelles perspectives sur la formation des corpuscules protéiques dans le grain de blé, notamment le diagramme de phase obtenu montre qu'une faible concentration locale de γ -gliadine peut suffire à déclencher une séparation de phases dans des conditions biologiques. Ces résultats suggèrent que la séparation de phases pourrait jouer un rôle clé dans l'assemblage des protéines au cours des premières étapes de la synthèse des protéines. Aussi, cette étude souligne l'importance des interactions entre les protéines et les membranes cellulaires. Bien que la complexité biologique de la graine en développement ne soit pas encore atteinte avec ce dispositif expérimental, la séparation de phases induite reste une piste prometteuse pour comprendre la formation des corpuscules protéiques.