Fine translational control of mRNA: a complex web of mechanisms and its relevance for functional genomics and plant biotechnologyGoldenkova-Pavlova I.V.¹, Mustafayev O.², Deineko I.V.¹, Tyurin A.A.¹¹Institute of Plant Physiology K.A. Timiryazev RAS, Moscow, Russia; ²Institute of Genetic Resources, National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan
Email: irengold58@gmail.com

Key message. Based on the results of our own research and literature data, we will present the main theoretical and experimental approaches to studying the translation efficiency of plant mRNA and highlight their contribution to functional plant genomics and biotechnology.

Keywords: translation, mRNA, regulatory mechanisms

Translation of mRNA into a protein product is an elegantly regulated, almost error-free process. Experimental data and theoretical predictions indicate complex information encoded in mRNA, which, as a rule, determines the future fate of any mRNA - protein formation. The report will: (i) summarize current data on the structural and functional characteristics of plant mRNA and their relationship with translational efficiency; (ii) new experimental and theoretical approaches are considered to clarify a complex network of translation mechanisms; (iii) the potential of this knowledge for functional genomics and plant biotechnology is examined. We believe that the contribution of regulatory contexts and their combinations to the translational status of individual mRNAs can bring the researcher to the «Golden Dream» — all stages of regulation of gene expression, including those introduced from outside, under his strict control. This knowledge will expand the applied potential of regulatory contexts of mRNA, both for the identification of new plant genotypes with the best combinations of alleles, and for the design of a new generation of transgenic plants.

This work was performed under the grant of the Russian Science Foundation 18-14-00026.

Тонкий трансляционный контроль мРНК: сложная паутина механизмов и ее актуальность для функциональной геномики и биотехнологии растенийГолденкова-Павлова И.В.¹, Мустафаев О.², Дейнеко И.В.¹, Тюрин А.А.¹¹Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва, Россия; ²Институт генетических ресурсов Национальной академии наук Азербайджана, Баку, Азербайджан

Аннотация: На основе результатов собственных исследований и литературных данных будут представлены основные теоретические и экспериментальные подходы к исследованию эффективности трансляции мРНК растений и освещен их вклад для функциональной геномики и биотехнологии растений.

Ключевые слова: трансляция, мРНК, механизмы регуляции

Трансляция мРНК в белковый продукт – это изящно регулируемый, почти безошибочный процесс. Экспериментальные данные и теоретические предсказания свидетельствуют о сложной информации, закодированной в мРНК, которые, как правило, и определяют дальнейшую судьбу любой мРНК – образование белка. В докладе будут: (i) суммированы современные данные о структурно-функциональных характеристиках мРНК растений и их взаимосвязи трансляционной эффективностью; (ii) рассмотрены новые экспериментальные и теоретические подходы для прояснения сложной сети механизмов трансляции; (iii) рассмотрен потенциал этих знаний для функциональной геномики и биотехнологии растений. Полагаем, что вклад регуляторных контекстов и их сочетаний в трансляционный статус индивидуальных мРНК сможет приблизить к достижению «Золотой мечты» исследователя – все этапы регуляции экспрессии генов, в том числе и привнесённых извне, под его строгим контролем. Эти знания позволят расширить прикладной потенциал регуляторных контекстов мРНК, как для идентификации новых генотипов растений с лучшими комбинациями аллелей, так и для дизайна нового поколения трансгенных растений.

Работа выполнена в рамках гранта РФ 18-14-00026.