

АНАЛИЗ МОТИВОВ 5'-НТО *A. thaliana*

К.В. Кабардаева^{1,2}, А.А. Тюрин¹, О.А. Гра¹, В.С. Фадеев¹, О. Мустафаев²,
И.В. Голденкова-Павлова¹

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук, Москва, Россия, kabardaewa@yandex.ru

²Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан, orkhan@bioset.org

Аннотация. Результаты биоинформатического анализа позволили выявить следующую закономерность: средний размер 5'-нетранслируемой области (5'-НТО) для большинства генов *A. thaliana* с высоким уровнем экспрессии варьирует от 80 до 120 п.н. со средним содержанием GC – 36,5%. На основании результатов выравнивания определена консенсусная 5'-НТО как новый регуляторный элемент, который потенциально может обеспечить высокоэффективную экспрессию и синтез целевого продукта в растениях. Эта последовательность имеет размер 87 п.н. и GC содержание – 35,6%. Продemonстрировано, что консенсусная 5'-НТО обеспечивает увеличение накопления бирепортерного белка более, чем на 25%, тем самым выступает в качестве потенциального позитивного регуляторного элемента в эффективности трансляции.

Ключевые слова: растения, 5'-нетранслируемая область, трансляция, экспрессия генов

DOI: 10.31255/978-5-94797-319-8-1253-1254

Применение растений для наработки целевых белков позволяет частично или полностью решить ряд проблем, возникающих при экспрессии гетерологичных генов в других организмах. Но, наряду с этим, существует потребность контролировать экспрессию целевых генов в растительных системах более точно, по возможности, имея достаточный уровень рекомбинантного белка, при этом, не меняя в значительной степени биохимический профиль клеток-продуцентов, и обеспечивая стабильность целевых белков и их доступность для выделения. Следует отметить, что 5'-НТО представляется весьма важным регуляторным элементом, способным оказать разнообразное влияние на обеспечение стабильности мРНК и эффективность ее трансляции. Поэтому, на наш взгляд, при разработке кассет для экспрессии трансгенов в растениях важно учитывать состав области, предшествующей стартовому кодону. Поиску консенсусной 5'-НТО для генов растений, на примере *A. thaliana*, и оценки ее влияния на эффективность трансляции гетерологичного гена в растительных клетках и посвящена данная работа. Для того, чтобы выяснить есть ли взаимосвязь между уровнем экспрессии гена (на этапе трансляции) и наличием или отсутствием у него 5'-НТО, мы провели теоретические и экспериментальные исследования. Результаты биоинформатического анализа позволили выявить следующую закономерность: средний размер 5'-нетранслируемой области (5'-НТО) для большинства генов *A. thaliana* с высоким уровнем экспрессии варьирует от 80 до 120 п.н. со средним содержанием GC – 36,5%. На основании результатов выравнивания определена консенсусная 5'-НТО как новый регуляторный элемент, который потенциально может обеспечить высокоэффективную экспрессию и синтез целевого продукта в растениях. Эта последовательность имеет размер 87 п.н. и GC содержание – 35,6%. Продemonстрировано, что консенсусная 5'-НТО обеспечивает увеличение накопления бирепортерного белка более, чем на 25%, тем самым выступает в качестве потенциального позитивного регуляторного элемента в эффективности трансляции.

Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда №18-04-00026.

MOTIVES ANALYSIS OF *A. thaliana* 5'-UTR

K.V. Kabardaeva¹, A.A. Turin¹, O.A. Gra¹, V.S. Fadeev¹, O. Mustafaev²,
I.V. Goldenkova-Pavlova¹

¹K.A. Timiryazev Institute of Plant Physiology RAS, Moscow, Russia,
irengold58@gmail.com

²Baku State University, Baku, Azerbaijan, *orkhan@bioset.org*

Abstract. The results of bioinformatic analysis revealed the following regularity: the average size of the 5'-untranslated region (5'-UTR) for most *A. thaliana* genes with a high level of expression varies from 80 to 120 bp. with an average GC content of 36.5%. Based on the alignment results, a consensus 5'-UTR is defined as a new regulatory element that can potentially provide highly efficient expression and synthesis of the desired product in plants. This sequence is 87 bp in size. and GC content of 35.6%. It has been demonstrated that the consensus 5'-UTR provides an increase in the accumulation of bireporter protein by more than 25%, thereby acting as a potential positive regulatory element in the translation efficiency.

Keywords: *plants, 5'-untranslated region, translation, expression of genes*