

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

**НАСЫЩЕННОСТЬ ГУАНИНОМ И ЦИТОЗИНОМ
КОДОНОВ и-РНК, КОДИРУЮЩИХ РЯД
МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ БЕЛКОВ
СВОБОДНОЖИВУЩИХ И ПАРАЗИТИЧЕСКИХ КРУГЛЫХ
ЧЕРВЕЙ**

Е.А.ЧЕРНОУС, В.А.ТОЛСТОЙ

Введение

В 1980-м году Р.Грэнтсем предположил, что каждый вид организмов имеет оригинальную стратегию кодирования белков. Стратегия кодирования белка – это преимущественное использование определенных кодонов в соответствующей ему матричной РНК. Стратегия кодирования может оказывать определенное влияние на помехоустойчивость процесса трансляции (путем уменьшения или увеличения частоты претерминальных кодонов), а также его скорость и точность (путем неравномерного использования синонимичных кодонов и неодинакового содержания в клетке изоакцепторных т-РНК).

К наиболее важным факторам, определяющим стратегию кодирования белка, относятся:

- ГЦ-насыщенность (суммарное содержание гуанина и цитозина в изучаемой РНК или ДНК);
- доля ГЦЗ-кодонов (кодонов, содержащих в третьем положении гуанин или цитозин, за исключением терминальных);
- частота использования претерминальных кодонов (ПТК) – кодонов, способных стать терминальными в результате одношаговой мутации и, следовательно, прервать синтез полипептида;
- картина использования синонимичных кодонов (анализируется путем вычисления показателя относительного использования синонимичных кодонов).

Цель работы:

– определить ГЦ-насыщенность и закономерности использования кодонов и-РНК, кодирующей НАДН-дегидрогеназы (НАДН-ДГ) свободноживущих и паразитических круглых червей.

Материалы и методы

В качестве объектов исследования с сервера NCBI (National Center for Biotechnology Information) взяты 28 нуклеотидных последовательностей и-РНК, кодирующих семь субъединиц НАДН-дегидрогеназы четырех представителей типа Круглые черви:

- ***Ascaris suum* (аскарида свиная)** – моногостальный паразит;
- ***Caenorhabditis elegans* (цианорабдитис)** – свободноживущий;
- ***Trichinella spiralis* (трихинелла)** – полигостальный паразит;
- ***Strongyloides stercoralis* (угрица кишечная)** – моногостальный паразит, с наличием свободноживущих стадий.

Нуклеотидный состав и использование кодонов изучены при помощи программы MEGA. Используя пакет программ Microsoft Excel, полученные результаты обработаны статистически. Достоверность различий определена по критерию t.

Результаты

	Организм							
	Ascaris suum		Caenorhabditis elegans		Trichinella spiralis		Strongyloides stercoralis	
Показатель /фермент	ГЦ-нас.,%	ПТК, %	ГЦ-нас.,%	ПТК, %	ГЦ-нас.,%	ПТК, %	ГЦ-нас.,%	ПТК, %
НАДН-ДГ-1	30,5±1,56	28,9±2,66	25,2±1,47	29,1±2,66	35,6±1,60	21,3±2,36	26,1±1,49	21,65±2,41
НАДН-ДГ-2	26,8±1,47	29,9±2,64	19,8±1,37	31,8±2,77	35,3±1,60	30,7±2,68	18,6±1,35	20,5±2,42
НАДН-ДГ-3	26,2±2,40	28,6±4,27	21,4±2,24	30,4±4,35	29,6±2,44	20,5±3,73	21,8±2,25	20,54±3,82
НАДН-ДГ-4	29,0±1,29	25,9±2,16	22,2±1,18	28,0±2,22	38,7±1,39	26,9±2,18	23,4±1,21	20,68±2,0
НАДН-ДГ-4L	23,5±2,77	28,2±5,09	18,3±2,53	23,1±4,77	36,6±3,07	26,8±4,89	17,1±2,46	19,2±4,46
НАДН-ДГ-5	27,5±1,10	25,6±1,87	22,7±1,05	27,1±1,93	38,2±1,23	25,2±1,91	20,4±1,01	21,44±1,79
НАДН-ДГ-6	27,4±2,14	24,1±3,55	20,0±1,92	27,6±3,71	28,3±3,60	24,2±3,42	18±1,84	17,24±3,14

Таблица 1 - ГЦ-насыщенность, частоты использования претерминальных кодонов и-РНК, кодирующих субъединицы НАДН-дегидрогеназы круглых червей

Результаты

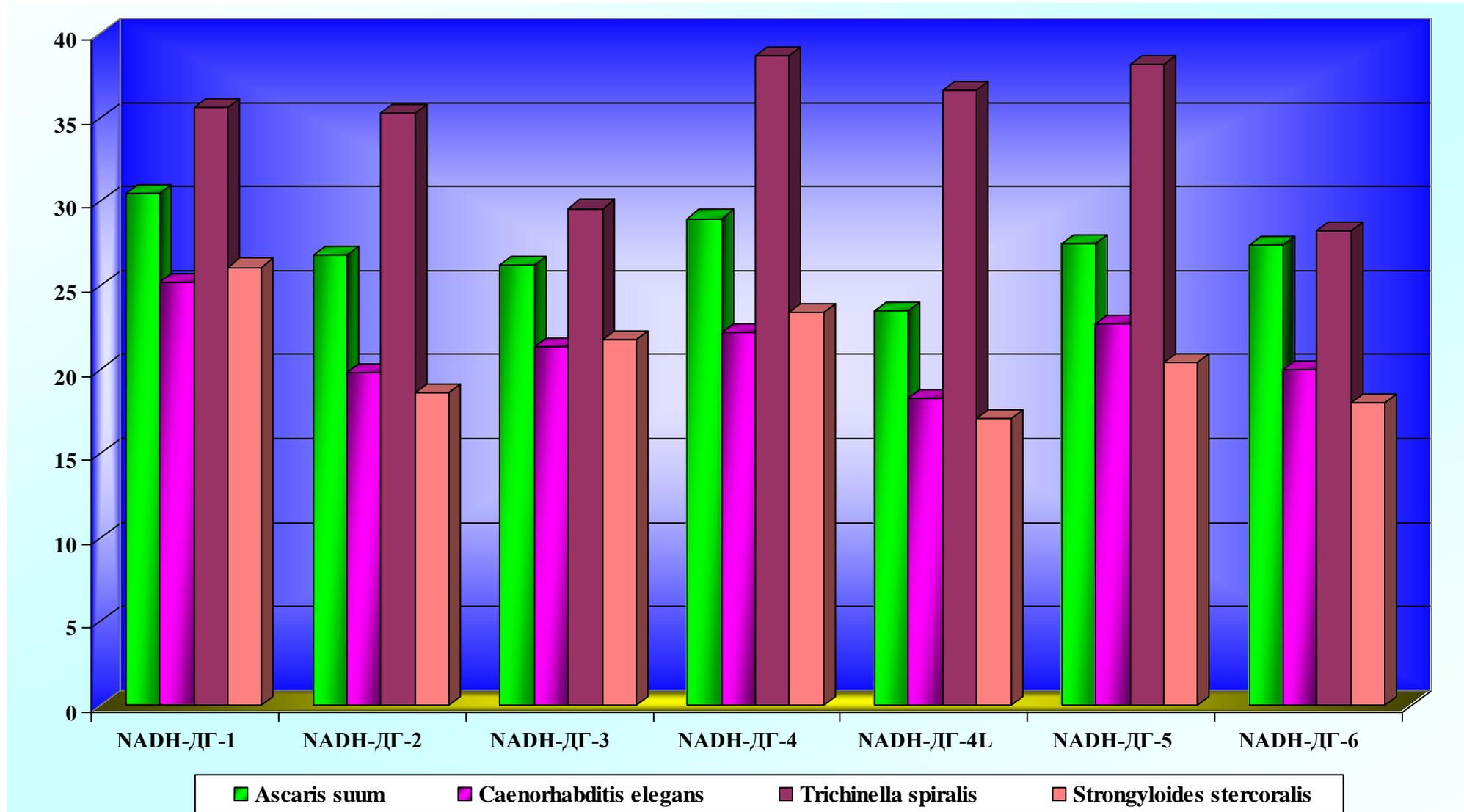


Рис.1 Содержание гуанина и цитозина в и-РНК, кодирующих субъединицы НАДН-дегидрогеназ.

Результаты

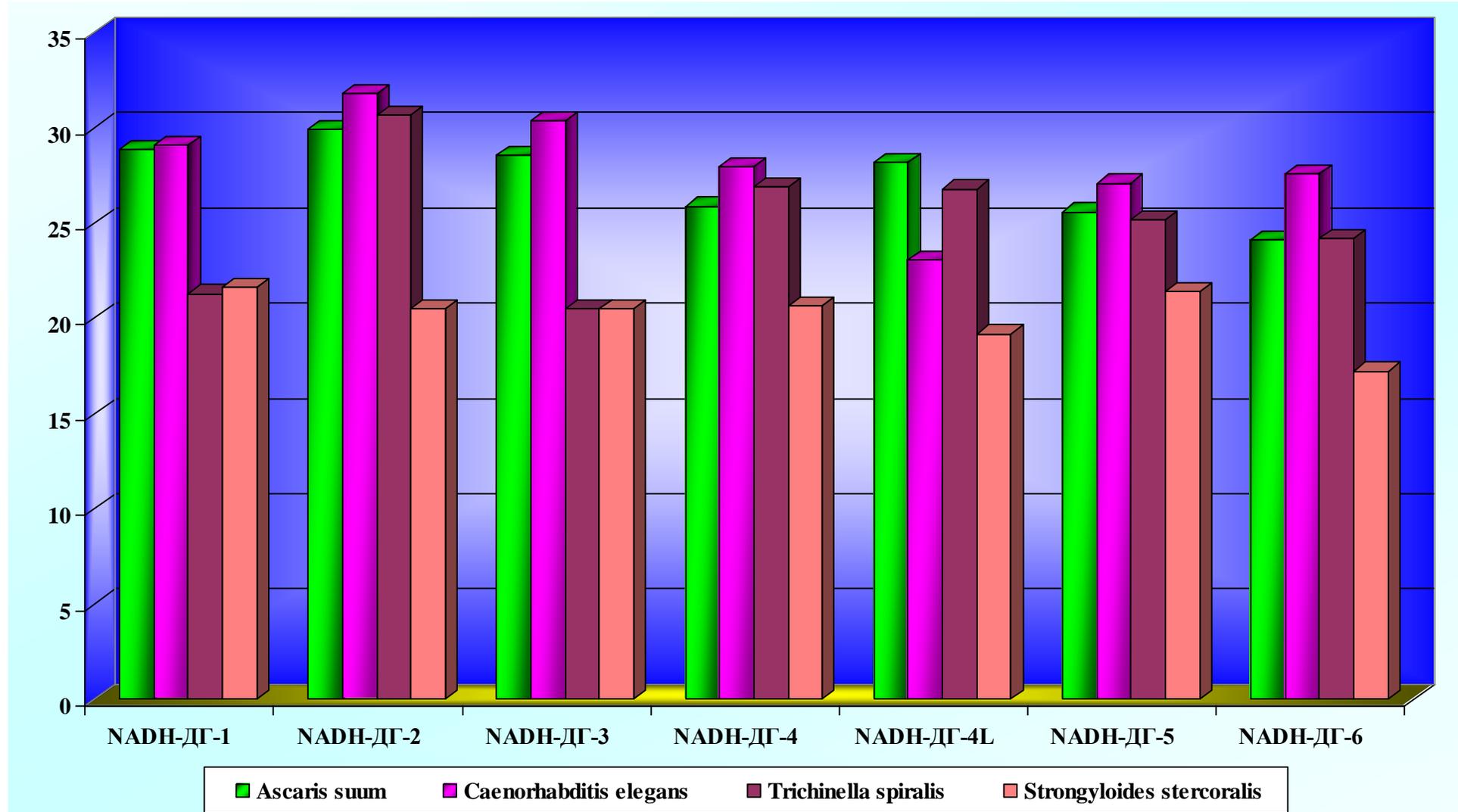


Рис.2 Частота использования претерминальных кодонов в и-РНК, кодирующих субъединицы НАДН-дегидрогеназ..

Результаты

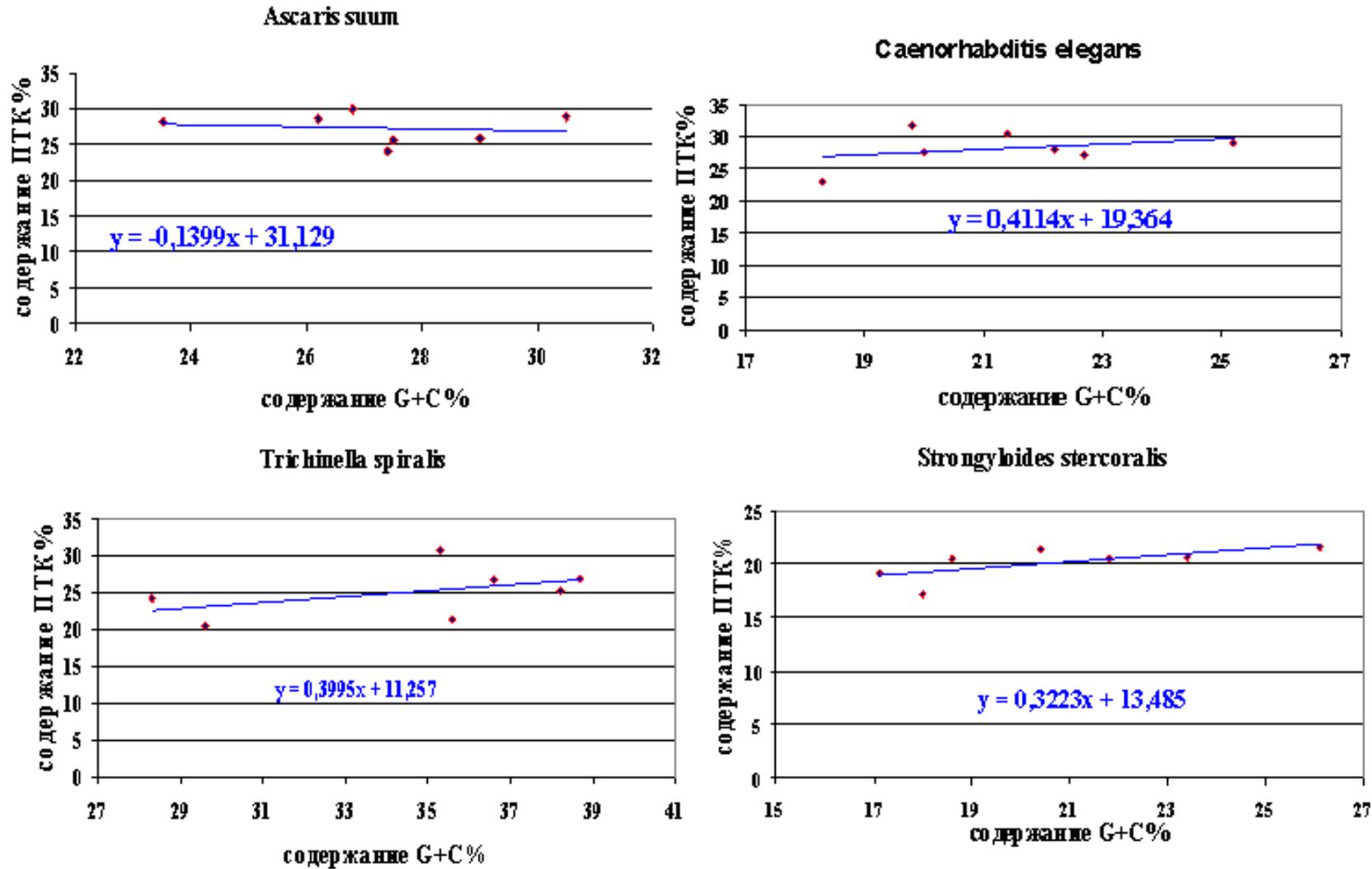


Рис.3. Зависимость между ГЦ-насыщенностью и частотой использования претерминальных кодонов в и-РНК, кодирующих субъединицы НАДН-дегидрогеназ.

Выводы:

1. Бóльшая ГЦ-насыщенность, характерная для и-РНК, кодирующих субъединицы НАДН-дегидрогеназы трихинеллы и аскариды, свидетельствует о бóльшей термодинамической стабильности соответствующих участков молекулы ДНК по сравнению с таковыми цианорабдитис и угрицы.
2. Между содержанием гуанина и цитозина и частотой использования ГЦЗ-кодонов существует достоверная прямая сильная корреляционная связь.
3. В изученных и-РНК аскариды при увеличении ГЦ-насыщенности частота претерминальных кодонов уменьшается, а в и-РНК трихинеллы, цианорабдитис и угрицы – увеличивается.