

# ВЫРАВНИВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА *DIPSACACEAE* JUSS.

Авторы: Ляхов П.А.,  
Ляхова У.А., Валуева М.В.

Докладчик: Ульяна Ляхова,  
студентка 4 курса группы БИО-б-о-14-2,  
специальности 06.03.01 - биология  
очной формы обучения

Для поиска частичных последовательностей тРНК<sup>Leu</sup> гена хлоропластов *S. ochroleuca* и *S. columbaria* нами использовался Национальный центр биотехнологической информации (NCBI), предоставляющий доступ к геномной информации.

```
1 ttcagagaaa ccccggaatt aataaaaatg ggcaatcctg agcceaatcc agttttccga
61 aaacaacaac ggggttcagaa agctaaaaaa aaaaggatag gtgcanagac tcaatggaag
121 ctgttctaac aaatgggggtt gactgtgttg gtagaaagaa tccttctata gaaacttcag
181 aaaagaaaag atcaacctat aaccatanag ataggcattg aacatagaaa tattatagac
241 tttaccaaat gattaatata ctctaccaat tgattaatga cgaccgcaat ctatattgat
301 agatatcaaa atgggagaat ggttgtgaag tgattctata ttgaagaaag aatcgaatac
361 tcattgatca aatcattcac tccatagtct catagatctt ttgaagaact gattaatcgg
421 acgagaataa agatagagtc ccattctaca tgtcaatacc ggcaacaatg aaatTTTTag
481 taagaggaaa atccgtcgac tttagaatc gtgagggttc aagtcctct atccccaaaa
541 aaaccatagg gactccctaa ttctttatcc tctcctttta tcctTTTTTT ttttagcggc
601 tcaaaattcg ttatctttct cattcaccct actgttttac aaatctttta caaagagatc
661 tgagcagaaa tttttttctc ttctcacaag tcttngnagn taagataata cgtgtacaaa
721 tgaacatctt tgagtaaaga atcccccttt gactgattct cattattcat actgaaactg
781 acaaaagtct cctttingaag atccannnan ttccaggacc tggataaaaac tttggaatat
841 accttccatt gacatagacc c
```

*Scabiosa ochroleuca*

```
1 ttggtatgga ancctactaa gtgagaactt tcaaattcag agaaaccccc gaattaataa
61 aaatgggcaa tcctgagcca aatccagttt tccgaaaaca aacaagggtt cagaaagcta
121 aaaaaaaaaa gatagggtgca gagactcaat ggaagctgtt ctaacaaatg gggttgactg
181 tgttgggtag aaagaatcct tttcagaaaa gaaaggataa acctataacc atagagatag
241 gcattgaaat actatatact ctaccaaatg attaatagac attcgaatct atctatata
301 agatataat atggggagaag ggttgtgaaa tgattctata ttgaagaaag aatcgaatac
361 tcattgatca aatcattcac tccatagtct gaaagttctt ttgaagaact gattaatcgg
421 acgagaataa agatagagtc ccattctaca tgtcaatacc ggcaacaatg aaatTTTTag
481 tagaggaaaa tccgtcgctt ttagaatgga gggcaagtc cytctatccc caaaaaacc
541 atadggactc cctaattctt tctctctcc ttttatcctt ttttttagc ggctcaaaat
601 tcgttatctt tctcattcac cctactgttt tacaagaga tctgagcaga aatTTTTTc
661 tcttctcaca agtcttgtga gctaagataa tacgtgtaca aatgaacatc tttgagtaaa
721 gaatccccct ttgactgatt ctcatattc atactgaaac tgacaaagtc ttccttttga
781 agatccaaga aattccagga cctggataaa actttggaat ataccttcca ttgacataga
841 cccgagttat ctagcaaaat gaggatgcag tgctcggaag agtcggaag agtc
```

*Scabiosa columbaria*

# Морфологическое сравнение исследуемых видов

В морфологическом плане выбранные виды имеют отличие лишь в окрасе соцветий. Более точно увидеть сходства и различия видов можно при помощи изучения и сравнения генетических последовательностей хлоропластов.



*Scabiosa ochroleuca*



*Scabiosa columbaria*

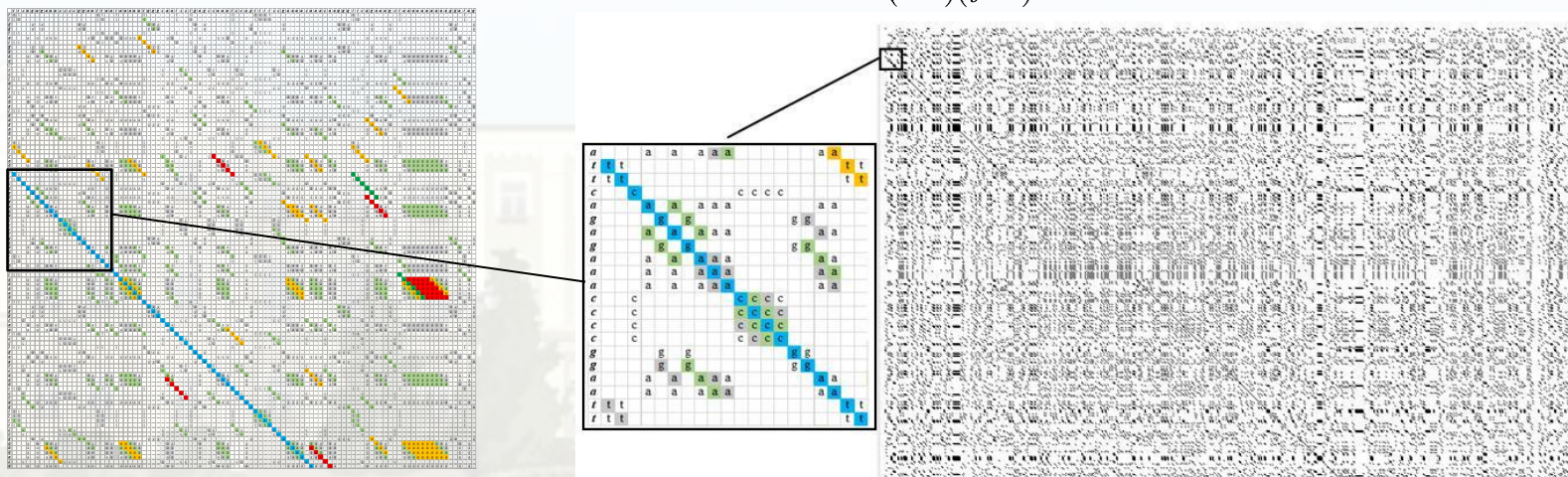


# Выравнивание выбранных последовательностей

При выравнивании использовалась точечная матрица  $M = (m_{ij})$ , элементы которой определяются следующей формулой:

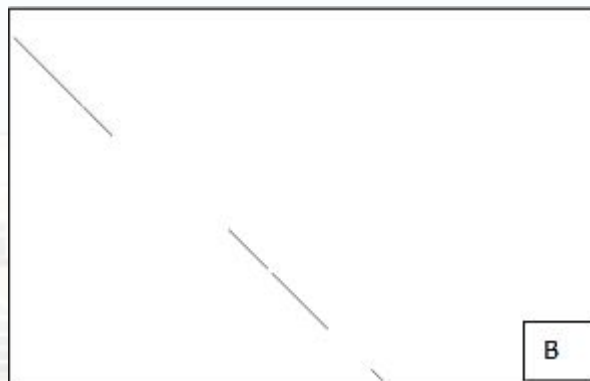
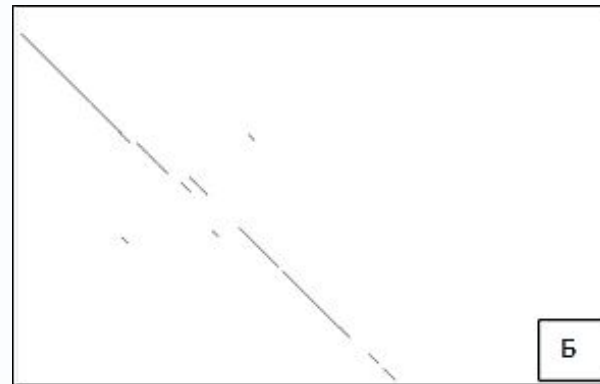
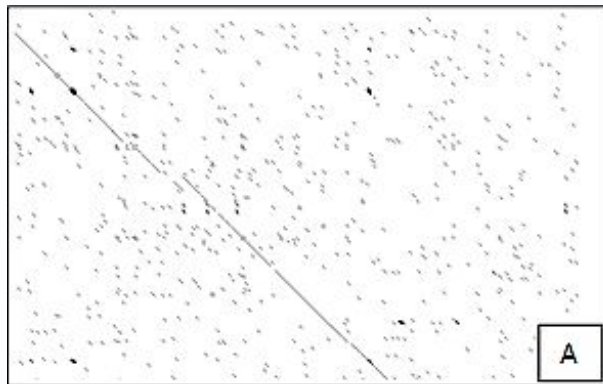
$$m_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } y_i = x_j; \\ 0, & \text{если } y_i \neq x_j. \end{cases}$$

Для поиска совпадающих участков необходимо искать все возможные случаи, когда  $m_{ij} \neq 0$  и  $m_{(i+1)(j+1)} \neq 0$  одновременно.



Выравнивание *S. ochroleuca* (по горизонтали) и *S. columbaria* (по вертикали)

# Фильтрация заданными порогами совпадений участков



Выравнивание *S. ochroleuca* (по горизонтали) и *S. columbaria* (по вертикали)  
с заданными порогами совпадений участков последовательностей: (А) 5  
элементов; (Б) 10 элементов; (В) 20 элементов; (Г) 80 элементов

При проведенном анализе можно сделать вывод что выбранные частичные последовательности тРНК<sup>Leu</sup> генов хлоропластов *S. ochroleuca* и *S. columbaria* имеют идентичные участки нуклеотидов до 105 оснований в длину подряд. Все это свидетельствует о схожем строении хлоропластов исследуемых видов, а также о их близком родстве. Вероятно, у данных видов имеется общий предок, от которого путем мутаций произошли *S. ochroleuca* и *S. columbaria*.

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение  
высшего профессионального образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



**Благодарю за внимание!**



Ляхова У.А. Выравнивание генетических последовательностей  
представителей семейства *Dipsacaceae* Juss.