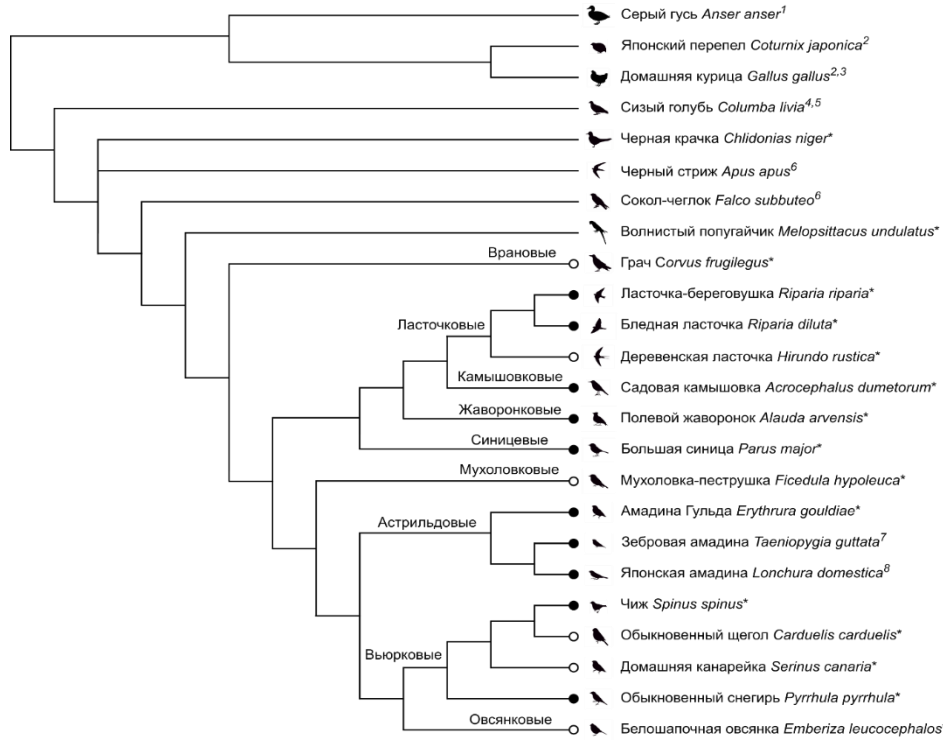


# Хромосомы, ограниченные клетками зародышевой линии у птиц (germline-restricted chromosomes, GRC)

**Распространение GRC.** GRC обнаружена у всех проанализированных видов певчих воробьинообразных птиц и не обнаружена у видов за пределами этого таксона

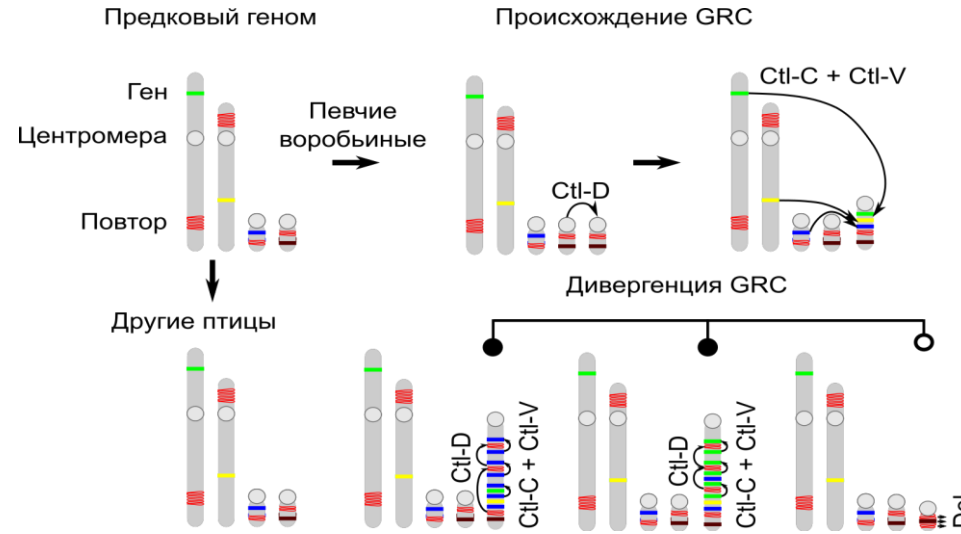


**Филогенетическое древо видов, проанализированных на наличие GRC.**  
 ● виды с макро-GRC ○ виды с микро-GRC \*виды, исследованные нами.

Torgasheva, A.A. et al. (2019). Germline-restricted chromosome (GRC) is widespread among songbirds. *PNAS*. 116, 11845–11850. doi:10.1073/pnas.1817373116.

Malinovskaya, L.P. et al. (2020). Germline-restricted chromosome (GRC) in the sand martin and the pale martin (Hirundinidae, Aves): synapsis, recombination and copy number variation. *Sci. Rep.* 10, 1058. doi:10.1038/s41598-020-58032-4.

## Предполагаемый сценарий возникновения и эволюции GRC у певчих птиц.



GRC разных видов существенно различаются по размеру и генетическому содержанию. Эта хромосома вероятно возникла у общего предка певчих воробьинообразных более 35 млн лет назад предположительно вследствие дупликации микрохромосомы и в ходе независимой эволюции претерпела значительны изменения в разных линиях птиц.

## Сценарий трансмиссии GRC.

(а) Одна копия GRC остается в ооците в первом делении мейоза (MI). Во втором делении (MII) сестринские GRC сегрегируют нормально, образуя яйцеклетку с одной копией GRC. (б) Две копии GRC синаптируют и рекомбинируют по концам. В MI GRC бивалент остается в ооците. В MII две пары GRC расходятся независимо, образуя яйцеклетки с двумя копиями GRC.

