

Первая группа кормов –  
прикрепленные, срывааемые птицами  
плоды, орехи, желуди, почки, цветы,  
молодые листья и т.д.  
Вторая группа кормов – подбираемые  
на земле опавшие плоды,  
осыпавшиеся семена и т.п.





**Columbinae**  
181 species

**Trerorinae**  
123 species

**Gourinae**  
3 species

**Otidiphabinae**  
1 species

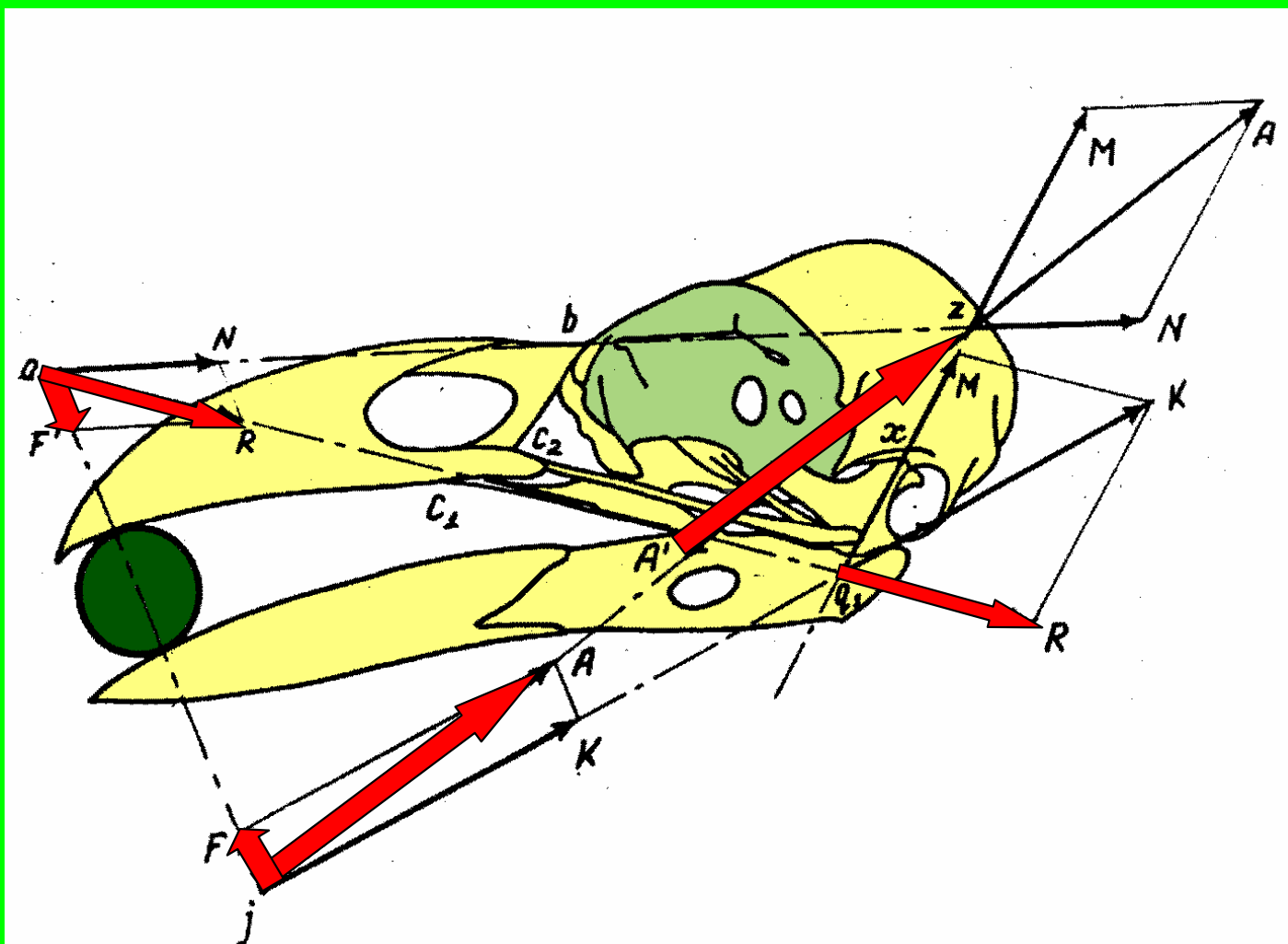
**Didunculinae**  
1 species



**Ключевая трофическая адаптация ?**

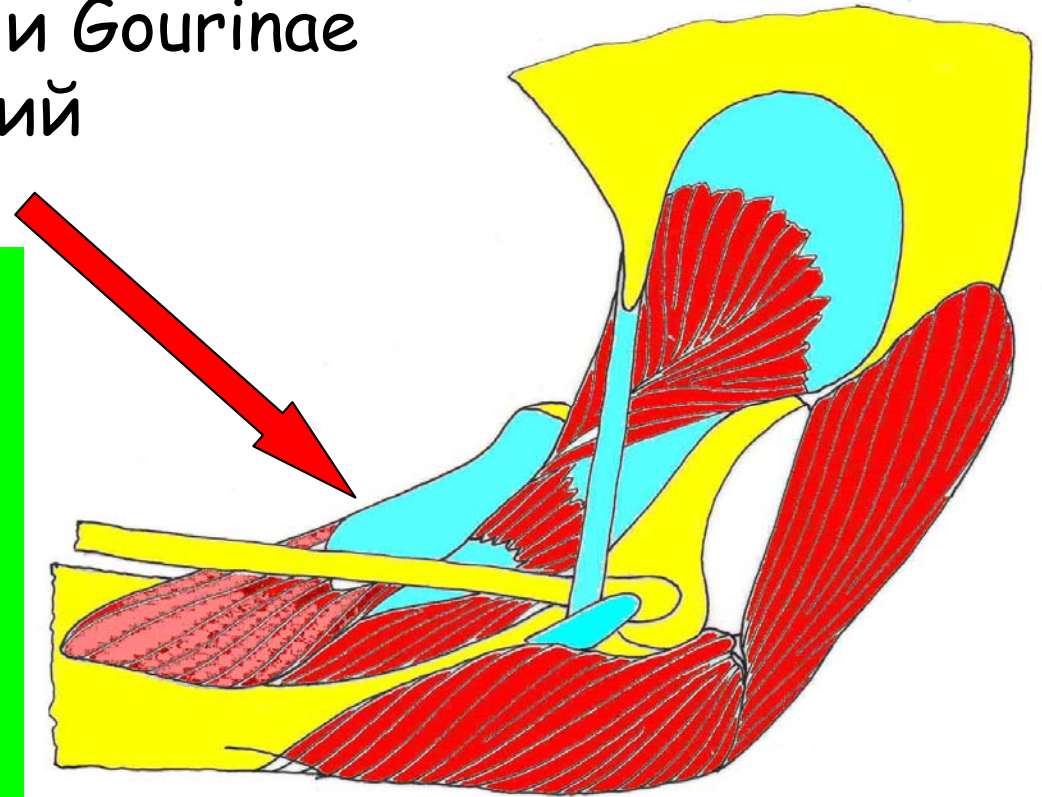
Для построения эволюционного сценария становления голубей прежде всего предстоит понять существовала ли ключевая для всей группы трофическая адаптация, и если да, то какой она была - это было питание прикрепленным кормом или собирательство?

Питание неприкрепленными пищевыми растительными объектами является практически собирательством, и обеспечивается базальными функциональными свойствами самого распространенного среди птиц варианта челюстного аппарата, для которого характерен сопряженный мускульный контроль (Держинский, 1972). Последнее означает, что верхняя и нижняя челюсти приводятся навстречу друг другу и сжимают объект силой дорсальных аддукторов (сопряженно). При этом ventральный аддуктор - крыловидный мускул - самостоятельно не опускает надклювье, а лишь передает на него силу дорсальных аддукторов. К этому типу относится челюстной аппарат всех голубей, кроме зубчатоклювого и фазанового



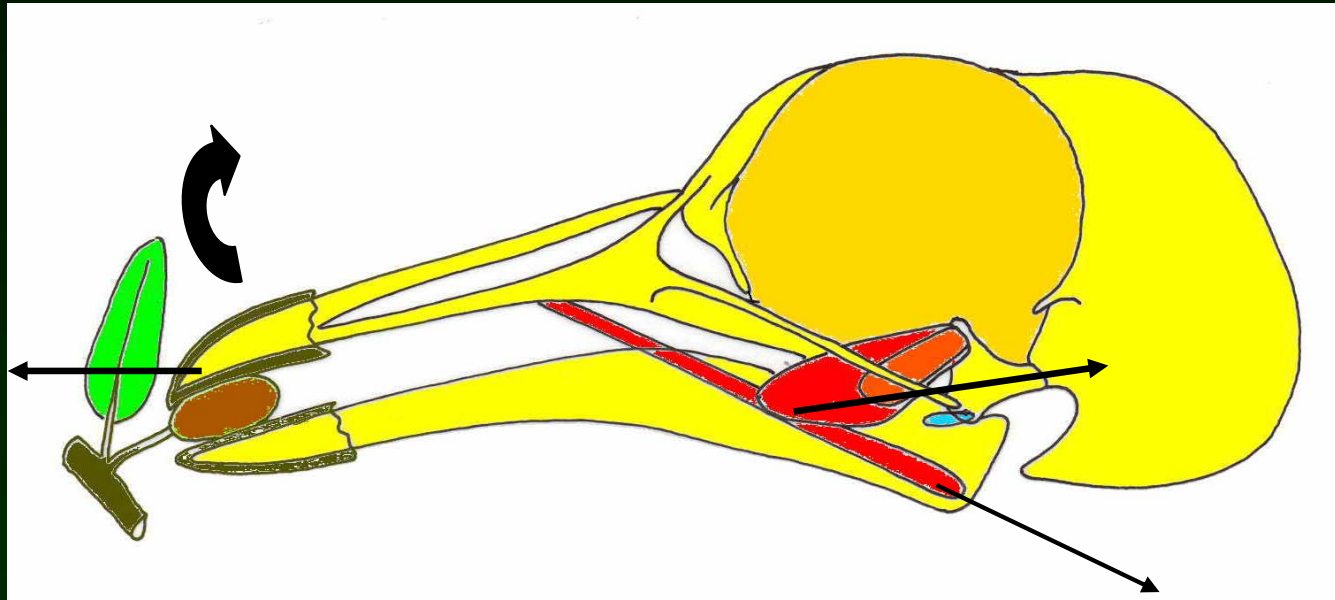
# Всех голубей объединяет уникальная особенность – отсутствие внутренней суставной связки

У Columbinae, Treroninae и Gourinae гипертрофирован глубокий ложновисочный мускул



Для этих трех групп голубей характерен сопряженный мускульный контроль, который, в первую очередь адаптирован к сбору мелкого не прикрепленного корма. Но отмеченные особенности придают «голубиному варианту» глубокую специфичность

Главная проблема при питании прикрепленным кормом – преодоление внешней силы сопротивления срываемого объекта



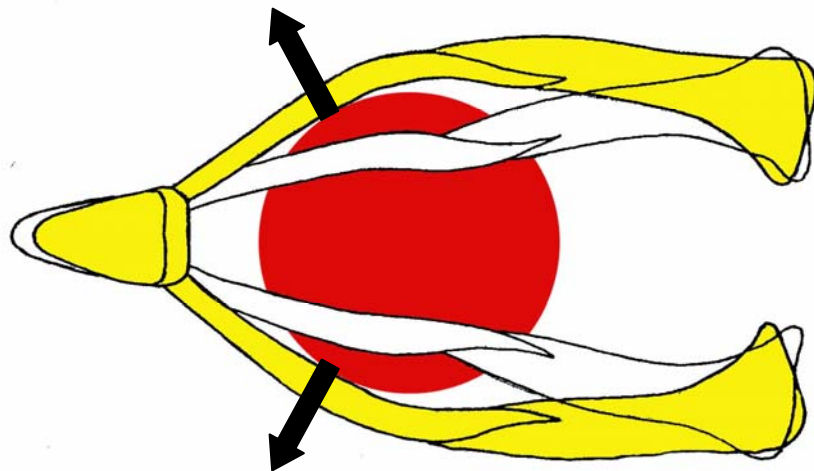
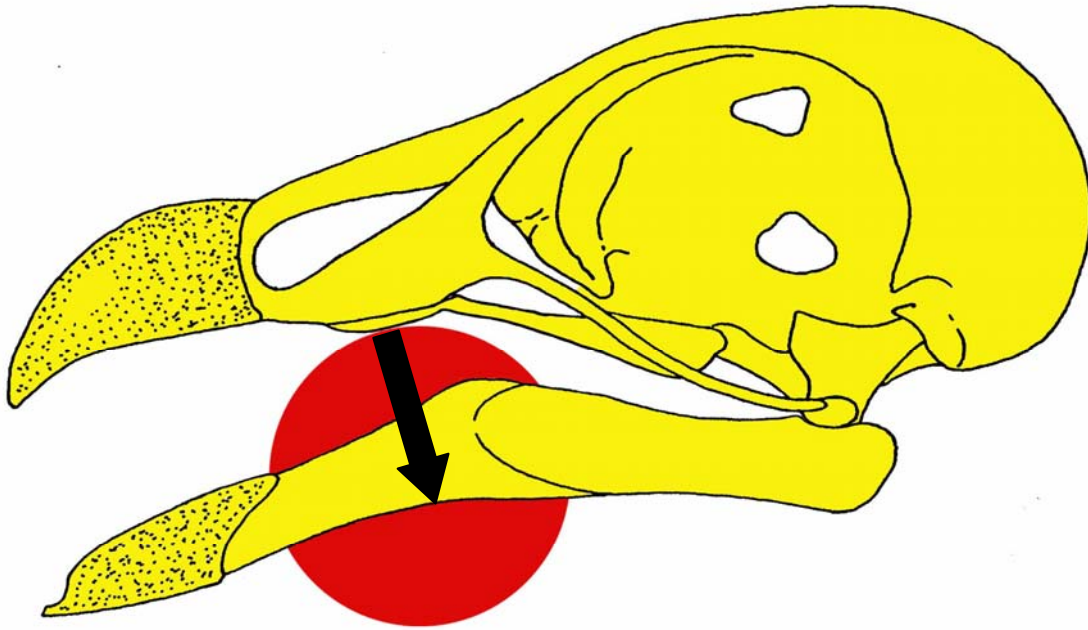
роль глубокого ложновисочного мускула  
при срывании



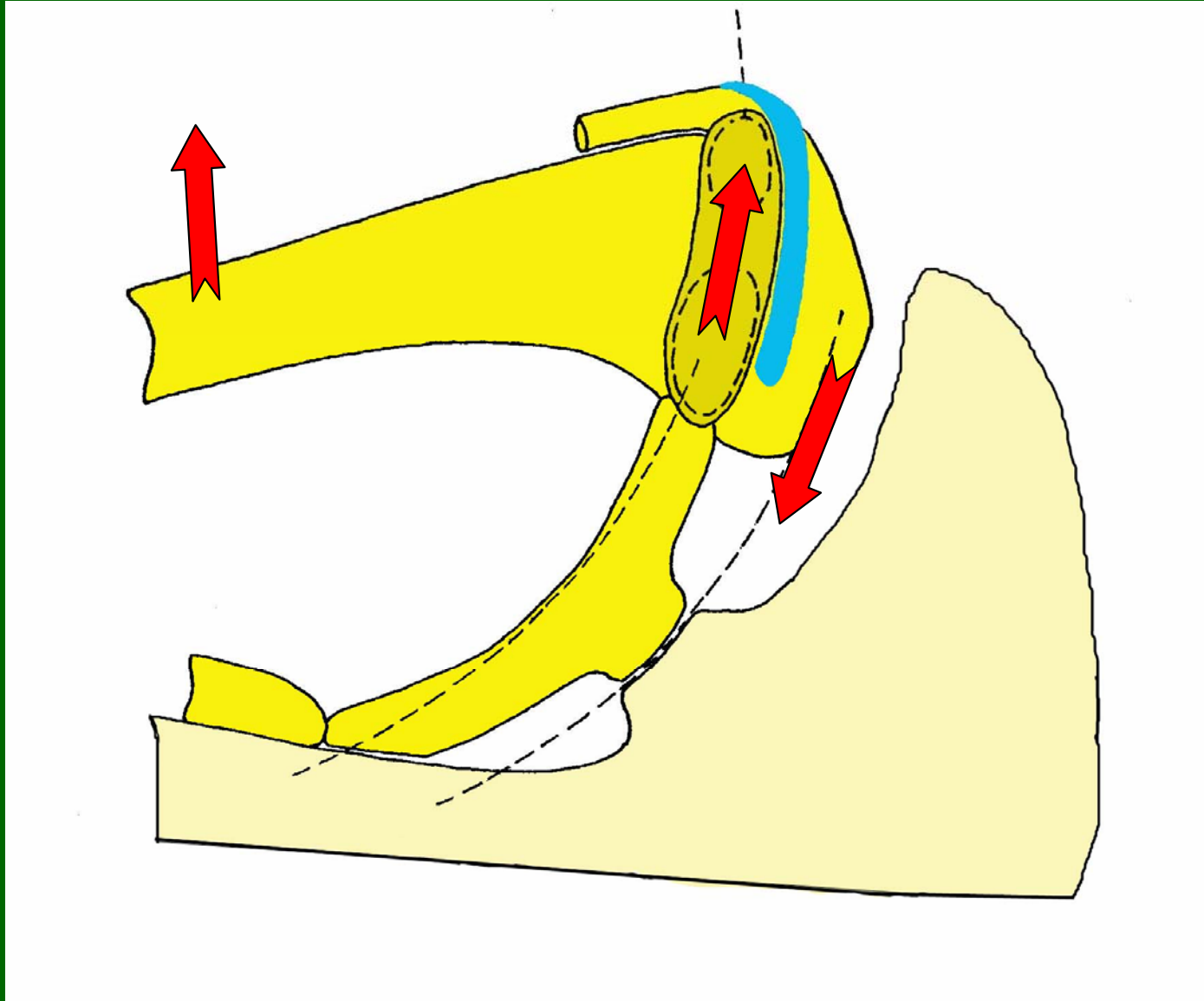
Галапагосская горлица  
(*Zenaida galapagoensis*)



Вторая проблема- проглатывание, особенно важна для микроцефальных птиц



Базиптеригоидное сочленение и ориентация мышечков в челюстном суставе задают траекторию движений в этом суставе.

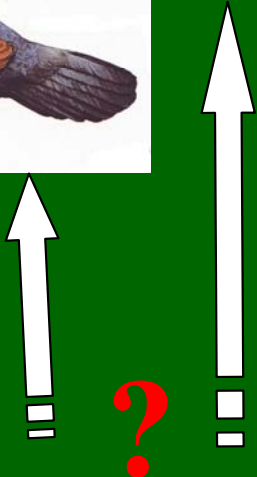




Видовая радиация.  
Древесный образ жизни

Видовая радиация.  
Экологическая пластичность

Наземный островной образ жизни

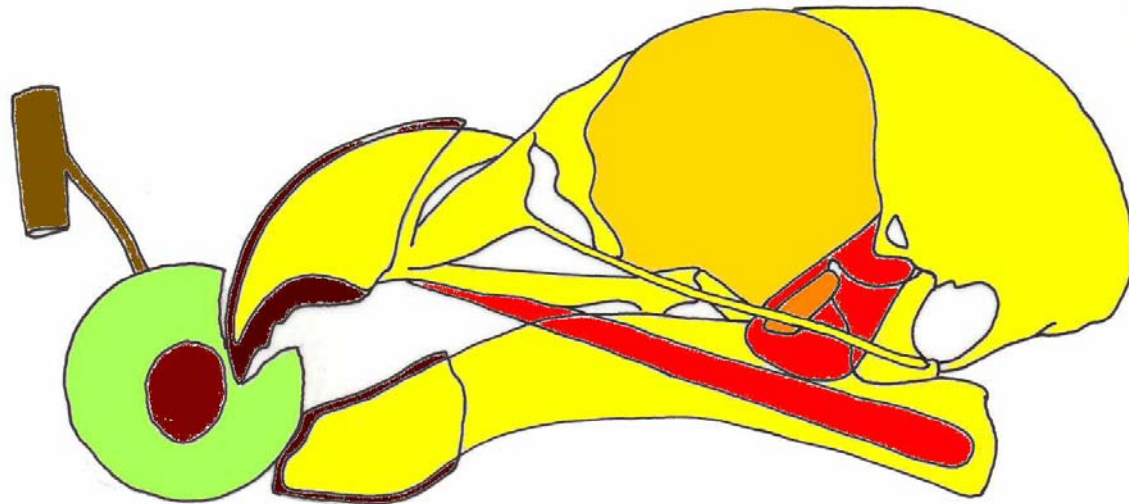
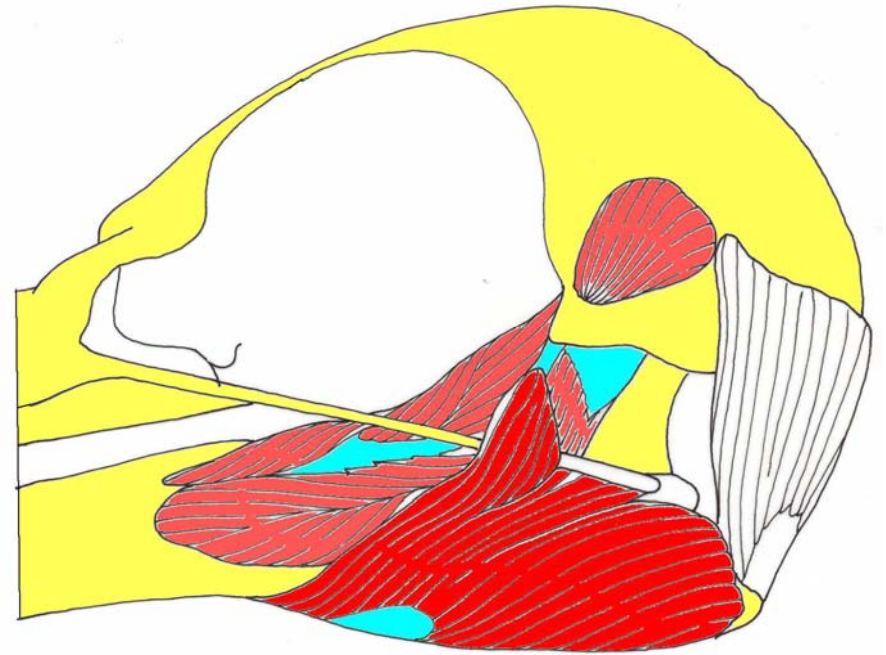


- Углубление адаптации к срыванию прикрепленных относительно крупных объектов:  $\Rightarrow$  гипертрофия *m. pseudotemporalis profundus*, особенности квадратно-черепного сустава.
- Морфологические предпосылки для активного или пассивного распяливания нижней челюсти, особенности квадратно-челюстного сустава

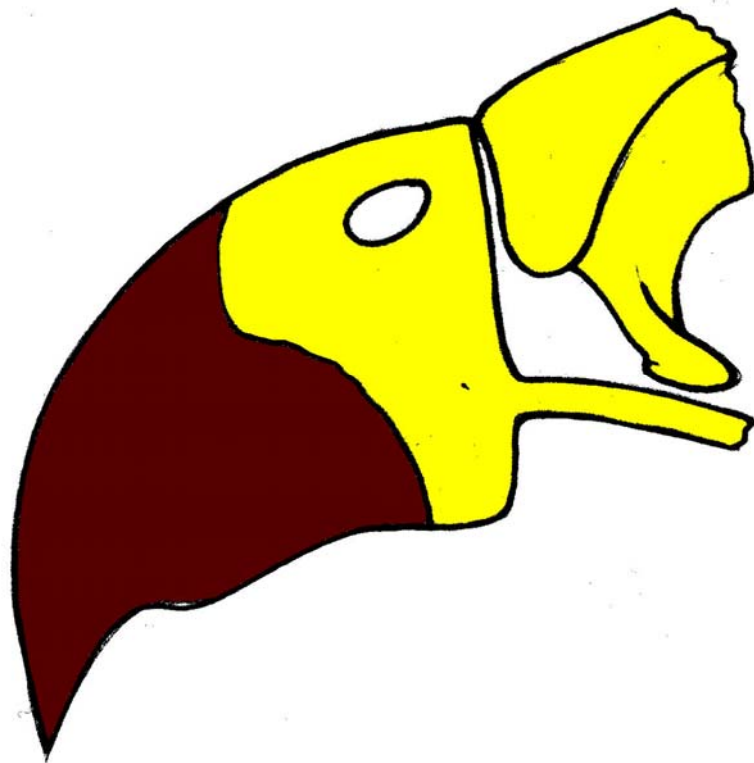
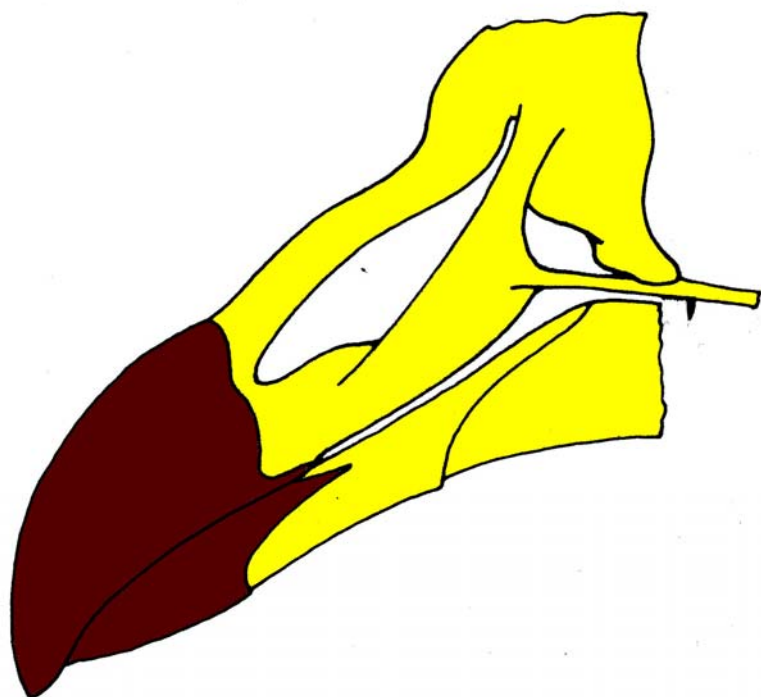
- Древесный образ жизни
- Преадаптация к срыванию и проглатыванию относительно крупных растительных объектов  $\Rightarrow$  исчезновение внутренней суставной связки,



У предков зубчатоклювого и фазанового голубей, как и у других голубей при освоении прикрепленных растительных кормов возникла тенденция к созданию наклонной силы, но в отличие от других голубей – за счет развития срединной порции наружного аддуктора. Затем исчезла наружная суставная связка – возник разобщенный мускульный контроль



**Зубчатоклювый голубь  
(Didunculinae)**





## Didunculinae

## Otidiphabinae

Извлечение  
питательных  
ядер плодов

Вторичный  
переход к  
собирачеству

Видовая радиация.  
Древесный образ  
жизни

Видовая радиация.  
Экологическая  
пластичность

Наземный  
островной  
образ жизни

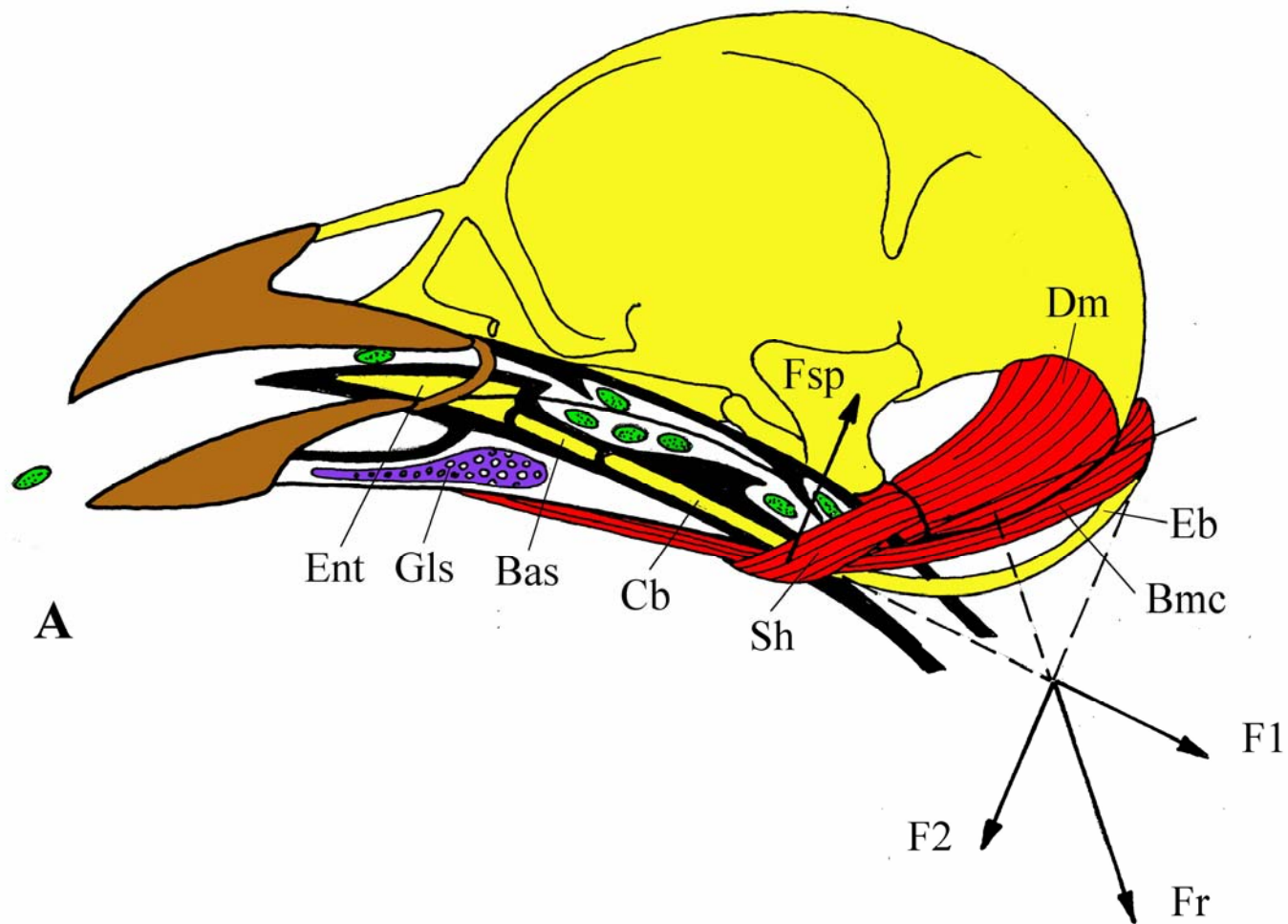
- Углубление адаптации к срыванию прикрепленных относительно крупных объектов:  $\Rightarrow$  гипертрофия *m. pseudotemporalis profundus*, особенности квадратно-черепного сустава.
- Морфологические предпосылки для активного или пассивного распяливания нижней челюсти, особенности квадратно-челюстного сустава

- Переход к наземному образу жизни
- Глубокая адаптация к срыванию  $\Rightarrow$  исчезновение наружной связки  $\Rightarrow$  разобщенный мускульный контроль

- Древесный образ жизни
- Преадаптация к срыванию и проглатыванию относительно крупных растительных объектов  $\Rightarrow$  исчезновение внутренней суставной связки,



Какое отношение к этой эволюционной истории имеют рябки?





### Didunculinae

Извлечение  
питательных  
ядер плодов



### Otidiphabinae

Вторичный  
переход к  
собирачеству



### Рябки (Pteroclididae)

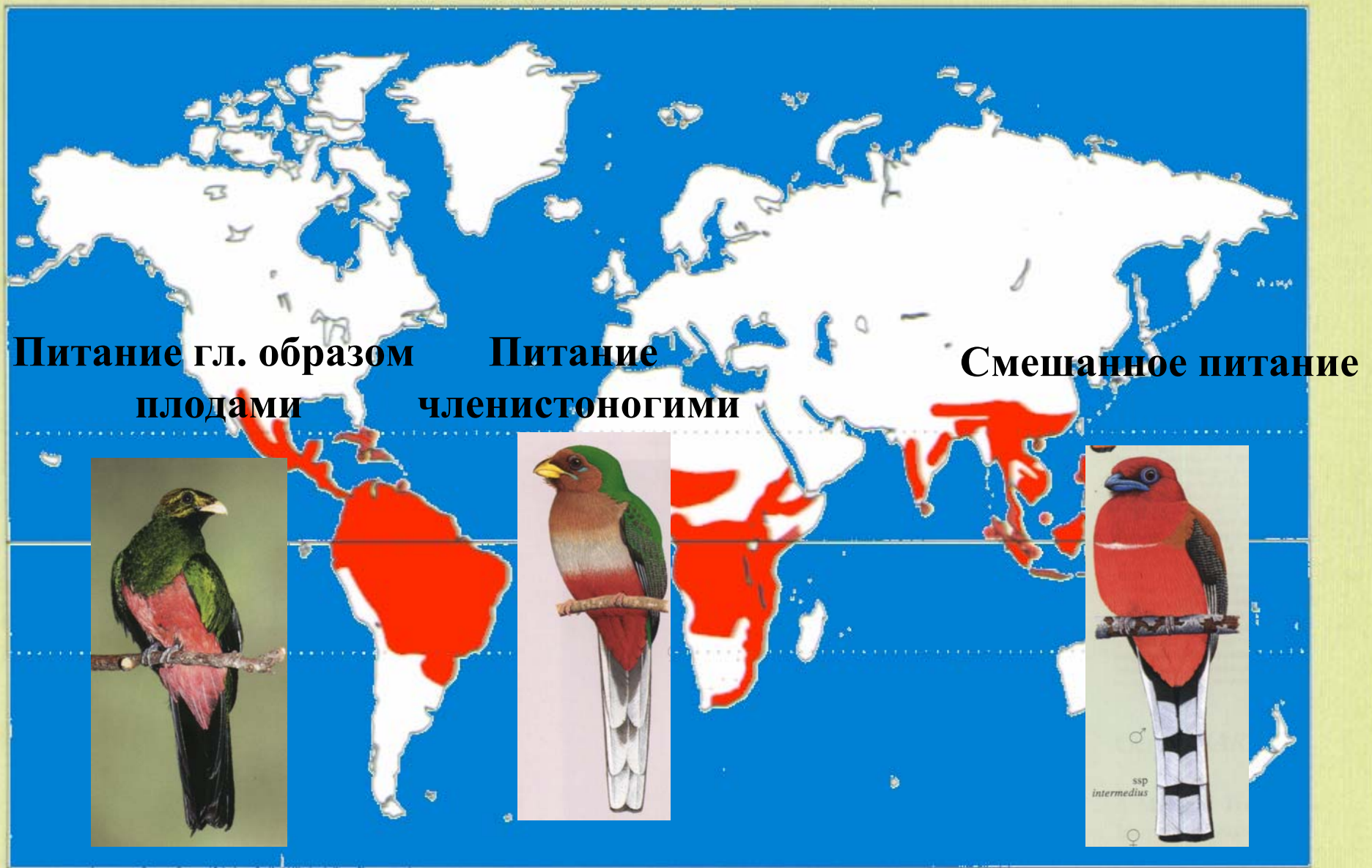
- Адаптация к избирательному отчленению питательных растительных частей и к эффективному сбору очень мелких семян
- Возрастание роли слюнных желез и языка

• Переход к наземному образу жизни • Глубокая адаптация к срыванию ⇒ исчезновение наружной связки ⇒ разобщенный мускульный контроль

Выход из лесов в открытые местообитания

- Древесный образ жизни
- Преадаптация к срыванию и проглатыванию относительно крупных растительных объектов ⇒ исчезновение внутренней суставной связки,

# Распространение трогонов



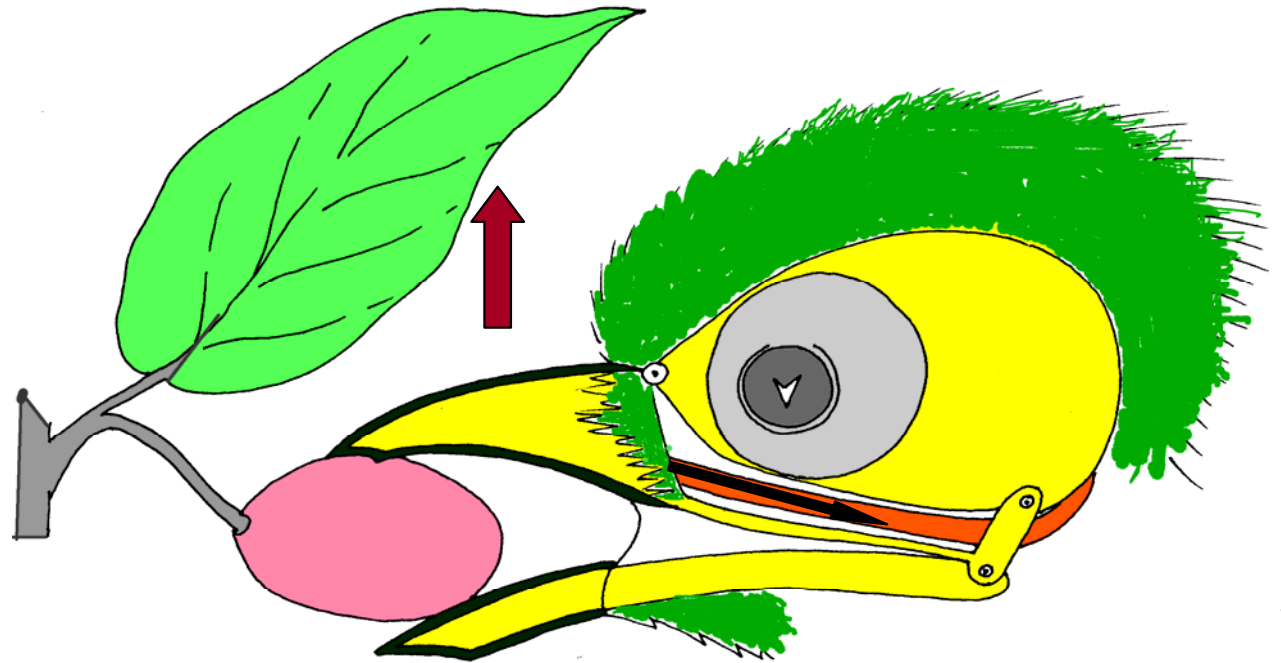
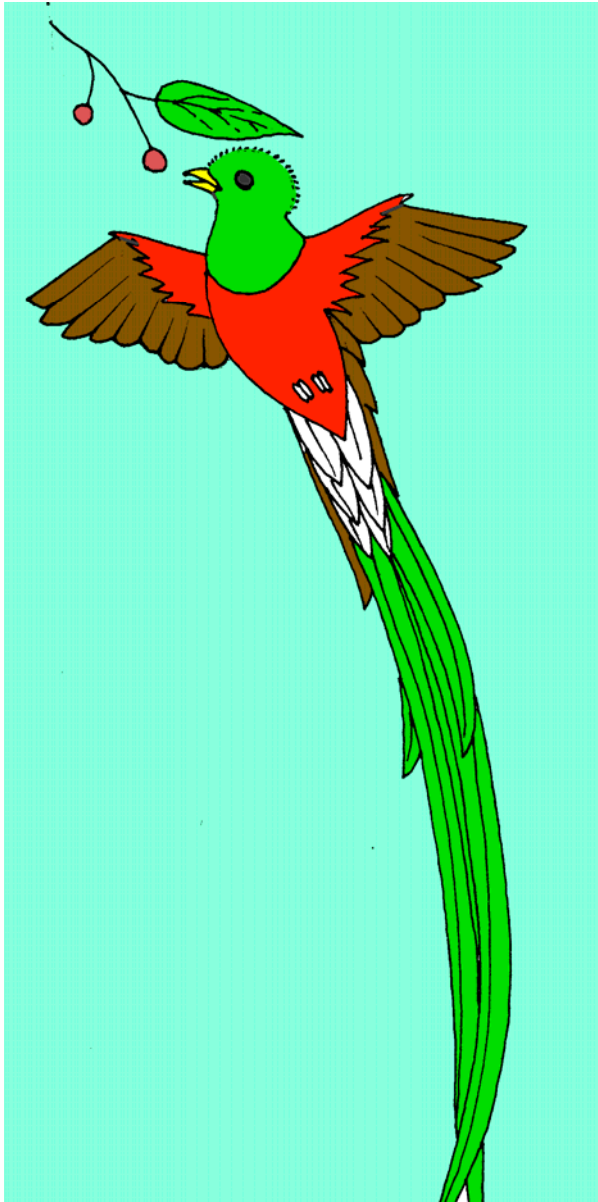
24 вида

3 вида

12 видов



При срывании плода (особенно при использовании птицей собственного веса) надклювье стремится отогнуться вверх, ослабляя хватку челюстей



Специфично устроенный у трогонов крыловидный мускул препятствует подъему надклювья

Плоды срываются с подлета



# Гоацин

*OPISTHOCOMUS HOAZIN*

## Поперечный срез клюва

