

---

## Оценка разнообразия и количественных показателей кормового поведения обыкновенного канюка

А.Г. Резанов, А.А. Резанов  
*Московский городской педагогический ун-т,  
Институт естественных наук (Россия)  
RezanovAG@mail.ru*

**Assessment of diversity and quantitative data of the Common Buzzard feeding behaviour. - Rezanov A.G., Rezanov A.A.** - The article deals with the assessment of diversity of feeding modes and estimates some quantitative parameters of hunting behaviour of the Buzzard (*Buteo buteo*). Over 20 feeding methods were determined using the specific quantitative coding of foraging behavior. Some variants of hunting flight parameters, their relationships, dependence from weather and other factors are discussed.

### Оценка разнообразия кормового поведения обыкновенного канюка (*Buteo buteo*) на пространстве ареала

Несмотря на обширный гнездовой ареал канюка на Евразийском суперконтиненте и солидную область зимовок в Африке и Южной Азии [5, 24], фрагментарная информация по его кормовому поведению не позволяет судить о трофическом поведении вида в целом. Если качественная сторона вопроса как-то представлена в фаунистических сводках [24], то количественная оценка тех или иных параметров кормового поведения канюка практически отсутствует.

Оценка разнообразия кормового поведения канюка проведена с использованием метода цифрового кодирования [15]. С учётом литературных данных [1-7, 9, 10, 13, 14, 16, 18, 21, 24, 26-29 и др.] и авторских наблюдений, выделено более 20 кормовых методов, используемых канюком (табл. 1).

### Расшифровка кодов кормовых методов канюка

**Классификатор 1. Среда нахождения фуражира при разыскивании корма. Коды:** 1.0 – земля (основной горизонтальный субстрат); 8.0 – присада; 8.1 – присады (формы рельефа); 8.2 – присады (деревья, столбы, шести, мачты и пр.; если ветви кроны дерева, имеющие код 5.3, используются в качестве присады, то указывается код 8.2); 8.10 – присады (здания, сооружения); 13.1 – воздушная среда (приземный слой); 13.2 – воздушная среда (надземный слой); 13.3 – воздушная среда (приводный слой).

Таблица 1. Оценка частоты использования кормовых методов канюком  
[17; с дополнениями]

Table 1. Estimation of occurrence of foraging methods in the Common Buzzard  
[17; with additions]

№№	Встречаемость кормовых методов Frequency of occurrence	Коды кормовых методов Codes of foraging methods
Группа/Group LLLL (n = 6)		
1	1	1.0: 1.1: 2.4: 1.0: 1.2: 1.0(2): 1.1
2	1	1.0: 1.1: 2.4: 1.0: 6.1: 1.0(2): 1.1
3	1	1.0: 2.1: 2.1: 1.0: 1.1: 1.0(2): 1.1
4	2	1.0: 2.1: 2.3: 1.0: 1.2: 1.0(2): 1.1
5	1	1.0: 2.1: 2.3: 1.0: 1.2: 3.0(2): 1.1
6	1	1.0: 2.1: 2.4: 1.0: 6.1: 1.0(2): 1.1
Группы/Groups LALL, LAAL (n = 7)		
7	2	8.1: 1.1: 5.9: 13.1: 6.1: 1.0(2): 1.1
8	2	8.2: 1.1: 5.9: 13.1: 6.1: 1.0(2): 1.1
9	2	8.10: 1.1: 5.9: 13.1: 6.1: 1.0(2): 1.1
10	2	8.0: 1.1: 5.11: 13.1: 6.1: 1.0(2): 1.1
11	1	8.0: 1.1: 5.4: 13.1: 6.1: 1.0(2): 1.1
12	2	8.2: 1.1: 5.11: 13.1: 6.1: 1.0(2): 1.1
13	2	8.10: 1.1: 5.11: 13.1: 6.1: 1.0(2): 1.1
Группа/Group AAAA (n = 2)		
14	1	13.1: 5.3: 5.3: 13.1: 6.1: 13.1: 1.1
15	1	13.1: 5.3: 5.3(4.5): 13.1: 6.1: 13.1: 1.1(1.3)
Группы/Groups AAAL, AALL (n = 7)		
16	2	13.1: 5.2: 5.6: 13.1: 6.1: 1.0(2): 1.1
17	1	13.2: 5.2: 5.6: 13.1: 6.1: 1.0(2): 1.1
18	2	13.1: 5.3: 5.6: 13.1: 6.1: 1.0(2): 1.1
19	2	13.1: 5.3(3.4): 5.6: 13.1: 6.1: 1.0(2): 1.1
20	2	13.1: 5.3(3.4): 5.6: 13.1: 1.2: 1.0(2): 1.1
21	2	13.2: 5.2: 5.6: 13.1: 6.1: 1.0(2): 1.1
22	1	13.2: 5.1: 5.1-2.1: 13.1-1.0: 4.4: 9.4(0): 2.3
Группа/Group AAAN (n = 1)		
23	1	13.3: 5.2: 5.4: 13.3: 6.1: 12.0(2): 1.1

Примечание: №№ - кормовые методы. Встречаемость: «2» – метод обычен; «1» – метод встречается редко. Среды: L – наземная; H – водная; A – воздушная. Порядок букв: 1) среда нахождения фуражира при разыскивании; 2) среда нахождения фуражира во время атаки; 3) среда нахождения фуражира при схватывании добычи; 4) среда нахождения добычи при её схватывании.

Note: №№ - foraging methods. Frequency: «2» – method is common; «1» – method is rare. Environment: L – land; H – water; A – air. The order of letters: 1) the environment where the forager is located when searching for food; 2) the environment where the forager is located when attacking; 3) the environment where the forager is located when capturing prey; 4) the environment where the prey is located when it is being captured.

**Классификатор 2. Локомоция, используемая фуражиром при разыскивании.** Коды: 1.1 – подкарауливание; 2.1 – ходьба; 5.1 – разведывательный полет; 5.2 – патрулирующий парящий полет; 5.3 – патрулирующий машущий полёт; 5.4 - низкий патрулирующий полёт – «вспугивающий полет»; *Дополнительные коды* (указаны в скобках): 3.4 - «трепетание» («hovering»);

**Классификатор 3. Локомоция, используемая фуражиром при сближении с пищевым объектом.** Коды: 2.1 – наземное нефорсированное сближение в режиме «пастьбы» с использованием характерных локомоций; 2.3 – наземное сближение режиме атаки «по ходу»; 2.4 – наземное сближение в режиме атаки с заметной дистанции; обычно пробежки, резкие скачки (с элементами перепархивания); 5.1 – спуск (подлёт) к поверхности субстрата в различном режиме; 5.2 – облавливание («порхание», режущий полёт в «карусели») «воздушных столбов» насекомых с совершением коротких бросков в различных направлениях; 5.3 – преследующий машущий полет («охота в угон»); 5.4 – скольжение (сочетание машущего полёта с планированием - «gliding»), нередко переходящее в пикирование; 5.5 – пикирование (резкое снижение высоты); 5.6 – падение «камнем» к субстрату («swooping», «dropping»); 5.9 – пикирование с присады; 5.11 – скрытое выдвижение на рубеж атаки и атака («masked flight», «surprise attack»); *Дополнительные коды*: 3.4 – «трепетание» («hovering») для фиксирования положения в воздухе при взятии добычи; 4.5 – клептопаразитическая атака.

**Классификатор 4. Среда сближения и контакта фуражира с добычей.** Коды: 1.0; 5.3; 13.1; 13.3 (см. классификатор 1);

**Классификатор 5. Характер схватывания добычи.**

**Коды:** 1.1 – собирание («gleaning», «picking up») пищевых объектов с твёрдых поверхностей при помощи клюва; 1.2 – схватывание (резкие клевки) пищевых объектов с твёрдых поверхностей; 4.4 – расклёвывание (падали, погибших животных); 6.1 – схватывание пищевых объектов лапами;

**Классификатор 6. Среда нахождения добычи.** Коды: 1.0; 13.1 (см. классификатор 1); 3.0 – травянистая растительность; 9.4 – падаль; 12.0 – водная среда. *Дополнительные коды*: 0 – «закреплённые» пищевые объекты; 1 – объекты находятся в воздухе непосредственно над поверхностью субстрата (может быть использован код 13.1); 2 – объекты находятся на поверхности субстрата.

**Классификатор 7. Тип пищевого объекта. Коды:** 1.1 – «незакреплённые» пищевые объекты, которыми птица может легко манипулировать; 1.3 – объекты клептопаразитизма; 2.3 – формально «незакрепленные» объекты, отрыв которых от поверхности субстрата птице не под силу вследствие их высокой массы (например, падаль).

### Краткие характеристики групп кормовых методов

#### I. Наземная охота (n=6)

Так называемая «пешая охота» в той или иной степени встречается у различных видов дневных хищных птиц [16].

1) Подкарауливание: [5, 27]. 2) Собираение (подбирание) сравнительно малоподвижной добычи (земляные черви *Lumbricidae*, моллюски *Mollusca* и др.) с земли: [5, 10, 16, 24, 27, 28];. 3) «Пешая охота» с атакой подвижной добычи (саранча, лягушки, мышевидные грызуны): [3, 6, 9, 10, 24]. Во всех случаях добыча схватывается клювом или лапами.

#### II. Охота с присады с пикированием к земле (n=7)

Канюк высматривает добычу с присады (деревья, столбы ЛЭП, мосты, возвышения рельефа и пр.) и, обнаружив добычу, пикирует к земле. Добычу схватывает после посадки на субстрат или подхватывает её лапами во время полёта при сближении с поверхностью субстрата. Встречается и некий «промежуточный» вариант, когда хищник приземляется на объект охоты или, если он мелкий, прижимает его лапами к земле. Охота с присады характерна для канюка [1-4, 10, 13, 18, 21, 24, 28]. Возможно, канюк использует «схватывающий полёт» (“aerial fly-catching”, or “sally”) с присады, но указаний на данный способ охоты в рассмотренной нами литературе не обнаружено.

#### III. Воздушная кормёжка (n=2)

Группа собственно воздушных кормовых методов, когда разыскивание и добывание пищевых объектов осуществляется только в воздушной среде в той или иной степени присутствует в кормовом поведении канюков. Сюда входят разные варианты поискового полёта (парение, машущий полёт), преследование и схватывание добычи в воздухе [29]. Известны случаи воздушного клептопаразитизма по отношению к мелким хищным птицам, например, к перепелятнику [24]. В принципе, для канюка возможна воздушная охота роящимися термитами на африканских зимовках, что известно, например, для подорликов и

орлов-карликов [22, 24]. Вспугивающий полёт (низкий поисковый полёт у поверхности субстрата – обрывы, кроны деревьев и пр.), характерный для многих видов соколообразных [14], также есть в арсенале приёмов охоты канюка. Обычен, например, патрулирующий полёт (облёт) вдоль опушек вблизи древесных крон. Как необычное кормовое поведение описана охота с периодическими пикированиями к кустам [7]. Предполагается, что «атаки наудачу» были рассчитаны на вспугивание затаившейся жертвы.

#### **IV. Охота на наземную добычу с воздуха (n= 7)**

Это, пожалуй, самая используемая канюком группа кормовых методов при охоте над открытыми пространствами [2-5, 18, 24, 25]. Охотящийся канюк применяет различные варианты поискового полёта (парение и машущий полёт, «зависание» и пр.) и атаки (падение, скольжение). Добычу подхватывает лапами без посадки на субстрат (на землю, дерево и т.п.) или хватает при приземлении. По нашим наблюдениям, при атаке с большой высоты птица пикирует, а ближе к земле «падает» ногами вниз.

Мелкие пищевые объекты могут быть схвачены клювом после посадки на субстрат. По сообщению Н. Ю. Захаровой, 2 июня 2003 г. (Московская обл., Истринский р-н, окр. Полевшины) канюк охотился, пролетая на высоте 10 м над краем шоссе-ной дороги. Затем он «завис» на 5-10 сек. и спикировал на землю под углом 45°. После посадки канюк схватил клювом ящерицу.

#### **V. Воздушный поиск, добывание пищевых объектов из воды (n=1)**

Добывание корма из воды также описано для канюка [22, 24]: патрулирующий полёт над водной поверхностью, последующее пикирование или пологое снижение и выхватывание добычи (рыбы) из воды лапами. Помимо прямых наблюдений такого рода, некоторые авторы отмечают рыбу в диете канюка [20, 24], но при этом остаются неизвестными методы ее добычи хищником. В частности, рыба может быть добыта канюком путём клептопаразитизма или из пересыхающих водоёмов. Возможно и добывание лососевых рыб, погибших после нереста [11]. Есть также информация [23], что сцепленный с остатками крупного карпа скелет хищника, ранее считавшегося скопой (*Pandion haliaetus*), на самом деле принадлежит канюку. Хотя учитывая различия морфологии лап, скопу с канюком спутать невозможно. Косвенно о добыче из воды свидетельствует наличие плавунцов (*Colymbetes* sp.) в диете канюка на Сахалине [11].

### Оценка количественных показателей кормового поведения канюка

Наблюдения за кормовым поведением канюка проведены в конце мая - июне 2004-2012 гг. Включая специальные исследования количественных показателей его охотничьего поведения на обширном (1 х 2 км) суходольном разнотравном лугу в окрестностях Полевшино (Московская обл., Истринский р-н). Над лугом постоянно охотились от 1-2 до 3-4 (в 2009 г.) канюков. В качестве кормовых объектов канюка на лугу были представлены мышевидные грызуны и травяная лягушка (*Rana temporaria*), а также мелкие воробьиные птицы, на которых канюки охотились, облетая периферию крон деревьев на границе с лугом. Высота растительного покрова составляла на лугу 30 – 50 см, сомкнутость около 80%. Имелись также «проплешины» с редким и низким травостоем, удобные для «пешей» охоты хищных птиц.

Канюки использовали следующие кормовые методы:

- разведывательный (рекогносцировочный) полёт на большой высоте с использованием «зависаний»;
- парящий патрулирующий полёт (“soaring”) с «зависаниями» (“hovering”) и падениями (“dropping”) к земле;
- прямое «патрулирование» (поисковый полёт по прямой), «зависание» и падение к земле;
- охота с присады: высматривание добычи и атака (скольжение - “gliding”) под пологим углом к земле;
- вспугивание добычи во время патрулирующего полета вдоль кромки леса (крон периферических деревьев);
- пешая охота – поиск наземной добычи во время ходьбы; схватывание добычи клювом.

В поиске добычи птицы использовали 4 типа охотничьего полёта:

- 1) Разведывательный полёт с «зависаниями» – поиск кормовых «пятен» (участков, благоприятных для охоты);
- 2) Парящий (круговой) патрулирующий полёт с «зависаниями» - поиск конкретных пищевых объектов;
- 3) Патрулирующий полёт по прямой линии с «зависаниями» - поиск конкретных пищевых объектов;
- 4) Облёт крон деревьев («вспугивающий полёт») – вспугивание птиц из крон деревьев.

## Количественная оценка некоторых параметров охотничьих полётов канюка

### 1.«Зависание»

Во время поискового полёта канюки периодически «зависают» на определённой высоте, высматривая конкретную добычу или участки благоприятные для охоты.

#### 1) *Высота «зависания»*

Одной из важнейших характеристик поискового полёта канюка, является высота трепетания, или «зависания» (“hovering”). Иногда, снижаясь над одной точкой, он последовательно «зависает» на разных высотах. Высота трепетания может быть самой различной: от 1 до 300 м - видимо, максимально возможная высота «зависания», используемая канюками во время разведывательных полётов. Но в сводке «Птицы Западной Палеарктики» (Cramp, Simmons 1980) она определена в 100 м. Варьирование по средним показателям высоты «зависания» в разные годы (табл.2), не столь велико (lim 27-56).

Таблица 2. Статистические характеристики высоты «зависания».

Table 2. Statistical characteristics of the height where the bird is hovering.

Годы Years	Характеристики / Characteristics					
	X, м / m	± SE, м / m	Lim, м / m	SD	P	N
2005	28, 86	10, 06	10-100	16, 17	0, 001	28
2007	27, 23	3, 91	5-60	11, 95	0, 001	101
	23, 89	2, 41	20-25	2, 20	0, 001	9
2008	46, 05	7, 92	5-250	27, 54	0, 001	131
	56, 81	10, 78	1-300	40, 51	0, 001	153
2009	55, 63	22, 21	30-150	38, 18	0, 001	32
	54, 20	16, 19	15-120	29, 10	0, 001	35
2012	54, 42	12, 28	25-80	19, 04	0, 001	26

Промежутки между «зависаниями» иногда невелики:  $7,78 \pm 4,09$  (lim 1-110; SD = 12,42; P = 0,001; n = 100; 2008 г.).

#### 2) *Продолжительность «зависания»*

Также важнейшей характеристикой охотничьего полёта канюка является продолжительность «зависания» (табл. 3).

Таблица 3. Статистические характеристики  
продолжительности «зависания».

Table 3. Statistical characteristics of duration of the bird hovering.

Годы Years	Характеристики / Characteristics					
	X, сек / sec.	± SE, сек / sec.	Lim, сек / sec.	SD	P	N
2005	10, 59	3, 27	4-24	5, 26	0, 001	27
2007	11, 12	2, 32	< 1- 41	7, 10	0, 001	101
	12, 44	6, 62	4-20	6, 04	0, 001	9
2008	8, 62	1, 49	2-34	5, 20	0, 001	131
	5, 30	1, 04	1-24	3, 90	0, 001	153
2009	12, 97	3, 89	4-29	6, 69	0, 001	32
	23, 83	7, 35	7-57	13, 21	0, 001	35
2012	6, 19	1, 34	3-9	2, 08	0, 001	26

Продолжительность «зависания», сравнительно с высотой, менее вариабельная характеристика поискового полёта. Тем не менее, и здесь разброс весьма велик – от 1 сек. до около 1 мин. В средних показателях – от 5 до 24 сек.

### 3) Индекс «зависания»

Для оценки соотношения между временем и высотой «зависания» (“hovering”) мы предлагаем использовать простейший индекс «зависания» ( $I_{hv}$ ):

$$I_{hv} = T_{hv} / H_{hv},$$

где  $T_{hv}$  – время «зависания»,  $H_{hv}$  – высота «зависания».

По годам отмечены значительные (до 5-6 раз) колебания величины индекса «зависания» (табл.4). Все расчёты индекса сделаны по среднеарифметическим показателям высоты и времени «зависания». При использовании суммарных показателей получается тот же результат.

В 2008 г. по данным разных наблюдателей за 20 дней отмечено двукратное отличие между индексами «зависания», включая минимальный показатель. Хотя отмечались высоты в 250 и 300 м, но чаще всего – 100 м, что заметно снизило индекс «зависания». Поскольку время «зависания» (lim 5-24 сек) более стабильный показатель, чем высота (lim 1-300 м), индекс «зависания» в большей степени определяется вариабельностью высотного показателя, рост которого ведет к снижению индекса. Следовательно, низкие индексы «зависания» связаны с высотными (разведы-



Таблица 4. Индекс зависания.

Table 4. Index of hovering\*

Годы Years	Индекс «зависания» Index of hovering	Число проб Number of samples
2005	0,40	27
2007	0,41	101
	0,52	9
2008	0,19	131
	0,09	153
2009	0,23	32
	0,44	35
2012	0,11	26

Note: \* Index of hovering is calculated by the formula  $I_{hv} = T_{hv}/H_{hv}$ , where  $T_{hv}$  – is the time of hovering, and  $H_{hv}$  is the height of hovering.

вательными) поисковыми полётами, дающими хороший обзор местности. Вероятно, большие высоты выгодно использовать в условиях неравномерного (пятнистого) распределения пищевых объектов, т.е. в условиях их пониженной плотности. Таким образом, можно предположить, что высотные поисковые полёты (т.е. низкий индекс «зависания») канюка, скорее всего, связаны с пищевой нестабильностью среды и с необходимостью поиска (разведки) оптимальных для охоты мест.

#### 4) Зависимость времени «зависания» от силы ветра

Общепринято считать, что канюк использует «зависание» только при встречном ветре. Следовательно, сильный ветер позволяет птице «зависать» более продолжительное время. Наши наблюдения и расчёты показали, что данная тенденция имеет место (табл. 5, хотя в 2008 г. максимальное время «зависания» (34 сек) зафиксировано в безветрие.

В 2007 г. наблюдалась тенденция к некоторому увеличению времени «зависания» при усилении ветра. При более сильном ветре птица легче удерживается в воздухе и поэтому она увеличивает время для корректировки броска (до 40 сек). Но сначала идёт некоторое снижение времени «зависания» и только потом - незначительный рост. При наблюдениях в 2008 г. (n=131) эта тенденция была практически не выражена – направленность линии тренда была близка к горизонтали. При последующем исследовании (n=153) выявлена положительная статистически достоверная тенденция к росту времени «зависания» от силы ветра. В 2009 г. (n=32) отмечена тенденция к повышению времени «зависания» при усилении ветра, но максимум (29 сек) зафиксирован как в безветрие, так и при сильном ветре. При параллельном исследовании (n=35) выявлена слабая тенденция к снижению времени «зависания».

В целом, по годам отмечается слабая тенденция к росту продолжительности времени «зависания» при усилении ветра. Но,

максимальное время «зависания» отмечено при безветрии. Все тенденции (за исключением одного исследования в 2008 г.) оказались статистически недостоверны. Можно предположить, что время «зависания» в большей степени зависит от заметности и мобильности добычи.

Таблица 5. Зависимость времени «зависания» от силы ветра

Table 5. Correlation between time of hovering and wind force.

Годы Years	Время «зависания» – сила ветра Time of hovering – wind force			
	N	Уравнение (полиномиальная линия тренда) Equation (polynomial trendline)	R	P
2007	101	$y = 1,9x^2 - 4,6143x + 13$	0,082	> 0,05
2008	131	$y = 0,3116x^2 - 1,5065x + 9,9657$	0,084	> 0,05
	153	$y = 4,2106x + 0,6412$	0,333	< 0,001
	32	$y = 2,0703x + 10,575$	0,177	> 0,05
2009	35	$y = - 4,0857x^2 + 6,4571x + 22,429$	- 0,135	> 0,05

Примечания: N – число проб; r – корреляция; P – доверительный интервал.

Notes: N – number of samples; r – correlation; P – confidence interval.

### ***5) Зависимость времени «зависания» от высоты***

При оценке данной зависимости также использованы полиномиальные линии тренда, показывающие не только общее направление тенденции (как при прямых линиях), но и её незначительные изменения (табл. 6).

В 2007 г. с ростом высоты (до 60 м) время «зависания» у канюка достоверно уменьшается. При прямой линии тренда выявлено более «правильное» уравнение. Максимальное время «зависания» (41 сек) было на высоте 15 м. В 2008 г. (n = 131) сначала наблюдается тенденция к росту (на высоте 100 м отмечено максимальное время «зависания» - 34 сек), а затем начинает преобладать тенденция к уменьшению времени «зависания» (на высоте 250 м - 3 сек). При дальнейшем исследовании (n = 153) выраженной тенденции не отмечено. В трех случаях отмечено зависание (по 4-6 сек) на высоте 300 м. В 2009 г. выявлена тенденция к уменьшению времени «зависания» с ростом высоты. Максимальное время трепетания 29 сек было на высоте 50 м, а максимальная высота

«зависания» - 150 м. В 2012 г. при росте высоты до 60 м время «зависания» увеличивалось до 9 сек, а затем обнаружилась достоверная тенденция к его снижению.

Таблица 6. Зависимость времени «зависания» от высоты «зависания».

Table 6. Correlation between time of hovering and height of hovering.

Годы Years	Время «зависания» – высота «зависания» <i>Time of hovering – height of hovering</i> (полиномиальная линия тренда) Equation (polynomial trendline)			
	N	Уравнение	R	P
2005	27	$y = -0,0199x^2 + 0,9718x + 0,1214$	- 0,333	> 0,05
2007	101	$y = 0,0001x^2 - 0,1427x + 14,891$	0,2274	< 0,05
		$Y = -0,135x + 14,794$	-0,2274	< 0,05
2008	131	$y = -0,0002x^2 + 0,0442x + 7,1434$	- 0,109	> 0,05
	153	$y = 1E-05x^2 - 0,0059x + 5,5714$	0,026	> 0,05
2009	32	$y = -0,012x + 13,65$	- 0,063	> 0,05
	35	$y = -0,0018x^2 + 0,1449x + 22,596$	- 0,177	> 0,05
2012	26	$y = -0,0043x^2 + 0,4863x - 6,0339$	- 0,619	< 0,001

В целом, по годам, обнаруживается тенденция (в основном, статистически недостоверная) к снижению времени «зависания» при росте высоты.

#### **б) Зависимость между числом зависаний и атак на добычу**

В 2007-2008 гг. была проведена оценка зависимости числа атак канюка на добычу от времени и высоты «зависания» (табл. 7).

Выявлены следующие статистически достоверные тренды: снижение, а затем повышение. В 2008 г. при росте времени «зависания» до 20 сек, отмечено снижение числа атак, а затем (при более продолжительных трепетаниях) увеличение их числа. Аналогичная тенденция отмечена для высоты «зависания» - нижняя точка линии тренда приходится на 150 м. Очевидно, что число атак в большей степени зависит от высоты «зависания» ( $r = 0,334-0,431$ ), чем от времени «зависания» ( $r = 0,188-0,259$ ). Хорошо известно, что далеко не всегда «зависание» завершается атакой на добычу. В 2007 г. на 101 «зависание» пришлось только 38 атак (38%), из которых 19 (50%) были успешными. В 2008 г. – 131 «зависание», 14 атак (10,7%) из них 5 успешных (35,7%), в 2009 г. - 32 «зависания», 13 атак (40,6%) из которых 3 успешные (23,1%).

Таблица 7. Зависимость между временем и высотой «зависания»  
и числом атак на добычу.

Table 7. Correlation between time and height of hoverings and the number of attacks on prey.

Годы Years	Время «зависания» – Атака добычи / Time of hovering – Attack on prey			
	N	Уравнение (полиномиальная линия тренда) Equation (polynomial trendline)	r	P
2007	101	$Y = 0,0088x^2 - 0,3671x + 3,2751$	0,259	< 0,01
2008	131	$Y = 0,001x^2 - 0,0308x + 0,2721$	0,188	< 0,05
Годы Years	Высота «зависания» – Атака добычи / Height of hovering – Attack on prey			
	N	Уравнение (полиномиальная линия тренда) Equation (polynomial trendline)	r	P
2007	101	$Y = 0,047x^2 - 0,3472x + 6,9987$	0,334	< 0,001
2008	131	$Y = 4E-05x^2 - 0,0099x + 0,4639$	0,431	< 0,001

### **7) Зависимость эффективности броска от высоты «зависания»**

По данным 2008 г. с ростом высоты «зависания» эффективность бросков у канюка снижается. Реально данная зависимость выявлена на примере 6 бросков (тенденция статистически недостоверна), у которых точно прослежена успешность:  $y = -0,0353x + 2,3725$ ;  $R^2 = 0,3176$ ;  $r = -0,564$ ;  $P > 0,05$ . При использовании полиномиальной линии тренда, график показывает статистически достоверную тенденцию: с повышением высоты успешность охоты сначала растёт, а затем снижается ( $y = -0,008x^2 + 0,247x + 0,3059$ ;  $R^2 = 0,7176$ ;  $r = -0,847$ ;  $P < 0,05$ ). Таким образом, очевидна тенденция снижения успешности бросков с ростом высоты «зависания» перед атакой добычи, т.е. более эффективны броски с низких высот.

### **8) Зависимость эффективности броска от времени «зависания»**

По материалам 2008 г. эффективность броска снижается при росте времени «зависания»:  $y = -0,063x^2 + 0,471x + 1,293$  ( $R^2 = 0,389$ ;  $r = -0,624$ ;  $n = 6$ ;  $P > 0,05$ ); тенденция статистически недостоверна.

### **9) Зависимость дистанции взлёта от времени нахождения на земле**

Время нахождения на земле в разные годы существенно различалось (табл. 8). В мае-июне 2007-2009 гг. охотящиеся над лугом канюки, после пикирования иногда подолгу не взлетали с земли. После продолжительного нахождения на земле они взлетали далеко в стороне

(в нескольких десятках метров) от места посадки. Предположительно, канюки не просто «ходили» по лугу, а охотились на крупных насекомых, лягушек, возможно, подкарауливали у нор полёвок. На лугу встречались обширные «проплешины», оставшиеся от стогов сена и весьма удобные для «пешей охоты». По-видимому, наземная охота хищных птиц энергетически выгодна после неудачного пикирования на землю и при наличии там сравнительно крупных пищевых объектов. По данным за 2008 г. с увеличением времени нахождения на земле, достоверно росла дистанция между точками посадки и взлёта ( $y = 0,0023x^2 - 0,1401x + 0,1976$ ;  $R^2 = 0,9997$ ;  $r = 0,999$ ;  $P < 0,001$ ;  $n = 14$ ), что предполагает наличие «пешей охоты» у канюка. Дистанция составила:  $20,25 \pm 18,46$  м ( $\text{lim } 1-50$ ;  $SD = 22,44$ ;  $P = 0,1$ ;  $n = 4$ ).

Таблица 8. Статистические характеристики продолжительности времени нахождения канюка на земле.

Table 8. Statistical characteristics of duration of the Buzzard's stay on land.

Годы Years	Характеристики / Characteristics					
	$\bar{X}$ , сек / sec.	$\pm SE$ , сек / sec.	Lim, сек / sec.	SD	P	N
2007	55,9	39,18	3-300	73,39	0,001	38
2008	165,0	131,97	6-300	102,47	0,01	4
2009	8,15	6,21	2-24	6,80	0,001	13

Канюк может использовать «пешую охоту» [3, 10, 27], иногда он ловит добычу, бегая по земле [6, 9]. Изредка использует наземное подкарауливание - стоит и высматривает червей, крупных насекомых, например, саранчу [5], или мышевидных грызунов у их нор [12]. О «пешей охоте» канюка косвенно свидетельствуют и данные о диете этого вида. В частности, в рационе канюка присутствуют сравнительно малоподвижные наземные беспозвоночные: дождевые черви, некоторые жёсткокрылые и др. [8, 11, 18, 19, 21]. «Пешая охота» также возможна при добывании лягушек. В Волжско-Камском крае канюки охотились на земле на крупных насекомых и мышевидных грызунов [3].

Анализ данных по составу диеты канюка в различных участках его обширного ареала, а также большое разнообразие используемых им кормовых методов свидетельствует о широкой норме реакции вида, как по спектру питания, так и по способам разыскивания и добывания корма.

### **Литература**

1. Волковская Е.А., Курдюков А.Б., 2003. Необычно высокая концентрация хищных птиц-мышеедов зимой 2001/2002 годов в Южном Приморье // Рус. орнитол. журн. – Т. 12, вып. 208. – С. 3-16.
2. Галушин В.М., 1991. Отряд соколообразные, или хищные птицы // Фауна мира. Птицы. – М.: «Агропромиздат». – С. 68-91
3. Григорьев Н.Д., Попов В.А., Попов Ю.К., 1977. Отряд соколообразные (дневные хищные птицы) Falconiformes // Птицы Волжско-Камского края. – М.: «Наука». – С. 76-117
4. Данилов О.Н., 1976. Хищные птицы и совы Барабы и Северной Кулунды. – Новосибирск: «Наука». – 156 с.
5. Дементьев Г.П., 1951. Отряд Хищные птицы // Птицы Сов. Союза. – Т.1. – М.: «Советская наука». – С. 70-341
6. Захидов Т.З., Мекленбурцев Р.Н., 1969. Природа и животный мир Средней Азии. – Т. 1. – Ташкент: «Укитувчи». – 427 с.
7. Киселев Ю.Н., 1971. Охотничий приём канюка // Тр. Окского зап.-ка. – Вып. 8. – М.: «Лесная промышленность». – С. 238
8. Ковшарь А.Ф., 1966. Птицы Таласского Алатау // Тр. Заповедника Аксу-Джабаглы. – Вып.3. – Алма-Ата: «Кайнар». – 435 с.
9. Корелов М.Н., 1962. Отряд хищные птицы – Falconiformes // Птицы Казахстана. – Т. 2. – Алма-Ата: «Наука». – С. 488-707
10. Лихачёв Г.Н., 1957. Очерк гнездования крупных дневных хищных птиц в широколиственном лесу // Тр. 2 Прибалтийской орнитол. конф. – М. – С. 311-331
11. Нечаев В.А., 1991. Птицы острова Сахалин. – Владивосток: Изд-во ДВО АН СССР. – 748 с.
12. Панов Е.Н., 1973. Птицы Южного Приморья (фауна, биология и поведение). – Новосибирск: «Наука». – 376 с.
13. Птушенко Е.С., Иноземцев А.А., 1968. Биология и хозяйственное значение птиц Московской области и сопредельных территорий. – М.: Изд-во Московского гос. ун-та. – 461 с.
14. Резанов А.Г., 1998. Использование поискового полёта некоторыми соколообразными для визуализации добычи // Мат-лы III конференция по хищным птицам Вост. Европы и Сев. Азии. – Ч.1. – Ставрополь: Изд-во Ставропольского гос. ун-та. – С. 101-103.
15. Резанов А.Г., 2000. Кормовое поведение птиц: метод цифрового кодирования и анализ базы данных. – М.: «Издат-школа». – 224 с.
16. Резанов А.Г., 2008. Пешая охота дневных хищных птиц // Рус. орнитол. журн. – Т. 17. – Вып. 412. – С. 570-577

17. Резанов А.Г., Ларичев Т.С., 2011. Использование метода цифрового кодирования кормового поведения для оценки жизненных форм и систематического родства избранных видов хищных птиц // Вестник МГПУ. – № 1(7). – Сер. «Естественные науки». – С. 45-59
18. Рябцев В.К., 2008. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. – Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та. – 633 с.
19. Холодковский Н.А., Силантьев А.А., 1901. Птицы Европы. – СПб.: Изд-во А.Ф. Девриена. – 636 с.
20. Шамович Д.И., Ивановский В.В., Шамович И.Ю., 2008. Структурная и функциональная роль малого подорлика и обыкновенного канюка в сообществах хвойно-мелколиственных лесов северной Белоруси // Изучение и охрана большого и малого подорликов Северной Евразии. – Иваново: Изд-во Ивановск. гос. Ун-т. – С. 234-252
21. Шепель А.И., 1992. Хищные птицы и совы Пермского Прикамья. – Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та. – 296 с.
22. Brown L., Amadon D., 1968. Eagles, Hawks and Falcons of the world. – Feltham. – V.1. – 429 p.
23. Cowles G.S. Eds., 1969. Alleged skeleton of Osprey attached to carp // British Birds. – V. 62. - N 12. – P. 542-543
24. Cramp S., Simmons K.E.L., 1980. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. – V.II. – Hawks to Bustards. – Oxford Univ. Press. – 695 p.
25. Del Hoyo J., Elliot A., Sargatal J., 1994. Handbook of the birds of the world. – V.2. – Barcelona – 638 p.
26. Glutz von Blotzheim U.N., Bauer K.M., Bezzel E., 1971. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. – Frankfurt am Main: Akad. Verlag. – V.4. – 943 s.
27. Hayman R.W., 1970. Persistent ground-feeding by Buzzards // British Birds. – V. 63. – N 3. – P. 133.
28. Pettersson A., 1976. Ormvrakår Buteo buteo födosökande på oljeväxtfält // Var fagelvärld. – Vol. 35. – N. 1. - P. 44-45
29. Robinson J.S.C., 1951. Buzzard capturing prey in flight // British Birds. – V. 44. – N.12. – P. 412