107,2 см. Среднее значение признака по коллекции составило 72,8 см, коэффициент вариации равен 11,10%, при колебании по образцам от 4,83 до 24,85%. Преобладающим морфотипом в сложившихся условиях оказались растения с высотой 66-80 см.

В фазе колошения яровой пшеницы измерялась длина главного колоса, как составляющая признака высоты растений и как признак, в определенной степени влияющий на продуктивность. По данному признаку между изученными образцами также выявлены существенные различия, проявившиеся в отклонениях, как от стандартных сортов, так и от среднего значения по коллекции. Лучшими по длине колоса были 4 образца: Варяг (к-64546) из Самарской области (Россия), Хо май (к-41184) из Китая, ЛП-588-1-06 (к-65446) из Германии, к-7975 из Монголии, у которых признак варыровал от 15,7 до 17,0 см. При распределении образцов на группы по выраженности признака было обнаружено 6 групп, в то время как в международном классификаторе предлагается 9 групп.

Количество продуктивных стеблей — один из основных элементов, слагающий урожайность яровой мягкой пшеницы. У изученных образцов этот показатель составил от 114,0 до 428,0 шт./м², в среднем по коллекции — 221,9 шт./м², а общее количество стеблей — 132,0-502,0 шт./м². У стандартов показатели общих и продуктивных стеблей были выше средних значений и составили по сортам: Скэнт 1 — 306,6 и 274,1 шт./м², Иргина — 271,4 и 261,6, Лютесценс 70 — 260,9 и 238,9 шт./м².

При анализе признака по международному классификатору было выделено 3 группы образцов, различающихся по количеству продуктивных стеблей на 1 м 2 из 9 рекомендуемых групп. У большинства (765 шт. или 66,6%) на 1 м 2 насчитывалось 201-300 стеблей.

Выявлены различия между образцами по дружности созревания зерна. Несмотря на сложные погодные условия вегетационного периода, многие образцы сформировали относительно выровненный стеблестой с небольшим подгоном. Колосья с зерном, не достигшим восковой и полной спелости, чаще наблюдались на образцах с большим количеством стеблей на единице площади.

Урожайность яровой пшеницы, являющаяся итоговым показателем, зависит от комплексного проявления количественных признаков. Минимальным значением по этому признаку характеризовался сорт из Колумбии Вагсіпо с массой зерна на 1 м² 23,7 г, а максимальная урожайность 290,5 г/ м² получена у образца из Германии ЛП-588-1-06.

В результате исследования было выделено 5 образцов с высокими показателями полевой всхожести семян и выживаемости растений в течение вегетационного периода, из них 4 образца из регионов России: Уярочка (к-65451, Красноярский край), Тулайковская 110 (к-65454, Самарская обл.), Красноуфимская 110 (к-65478, Свердловская обл.), Каба 105 (к-39990, Сахалинская обл.) и 1 образец из Финляндии (Sudfinnisch Landweizen, к-26363). Следует отметить, что образцы Хо-Май (к-41184) из Китая, к- 7975 из Монголии выделились по высоте растений, при этом они обладали высокой устойчивостью к полеганию (9 баллов) и формировали длинный колос. Образцы, характеризующиеся хорошими показателями, можно рассматривать как источники селекционно-ценных признаков при подборе исходного материала для селекционногенетических программ.

Список литературы

1. Долгалев М.П. Зависимость урожайности сортов яровой мягкой пшеницы от хозяйственно-ценных биологических признаков / М.П. Долгалев, А.Г. Крючков // Вестник ОГУ. – 2003. – №1. – С. 74.

- 2. Градчанинова О.Д. Изучение мировой коллекции пшеницы: методические указания / О.Д. Градчанинова, А.А. Филатенко, М.И. Руденко. Л., 1984. 26 с.
- 3. Международный классификатор СЭВ рода $\mathit{Triticum}\ L.- Л.,\ 1984.-84$ с.
- 4. Мережко А.Ф. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале: методические указания / А.Ф. Мережко [и др.]. СПб.: ВИР, 1999. 82 с.
- Дорофеев В.Ф. Пшеницы мира: видовой состав, достижения, селекция, современные проблемы и исходный материал / В.Ф. Дорофеев, Д.Д. Брежнев. – СПб.: Колос, 1976. – 486 с.

ОСОБЕННОСТИ ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ОБЫКНОВЕННОГО ФАЗАНА (*PHASIANUS COLCHICUS*) КАК ИНТРОДУЦИРОВАННОГО ОБЪЕКТА ОХОТЫ В ТАТАРСТАНЕ

Хуснутдинова А.А., Рахимов И.И., Павлов Ю.И.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Управление по охране и использованию объектов животного мира РТ, Казань, e-mail: phasianus colchicus@mail.ru

Введение

Рост и развитие организмов — одна из наиболее сложных для исследований и в то же время, практически значимых проблем современной биологии. Несмотря на ряд опубликованных работ по эмбриональному и постэмбриональному росту фазана (Дементьев, 1943; Айрумян, 1962, 1964; Ханмамедов, Мустафаев, 1962; Курскова, 1966, 1971; Тюреходжаев, 1967; Кузнецов, 1972; Новиков, 1972; Ханмамедов, 1975; Westerskov, 1956, 1957; Jovic, 1964; Kroll, 1973; и др.), нет еще полного представления о закономерностях его развития. Большинство работ посвящено исследованию общих параметров роста птенцов фазана и развитию его оперения. Это обстоятельство объясняется трудностью наблюдения за развитием птиц в природе, что объясняет факт наличия имеющихся данных, полученных на птицах, содержащихся в неволе [5].

Цель исследования — оценка онтогенетических изменений линейных и весовых характеристик фазана охотничьего в условиях Республики Татарстан, вычисление скорости роста птенцов и значение абиотических и биотических факторов на рост и развитие птиц. Подцель — выявление перспектив невольного разведения фазана охотничьего.

Объектом исследования послужили 12 птенцов «охотничьей» формы фазана обыкновенного. Наблюдения велись в г. Казани с 2013 по 2014 год на территории питомника при Управлении по охране и использованию объектов животного мира РТ. Промеры фазанов осуществлялись в первые сутки после вылупления и в возрасте 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 60 дней. Взвешивание массы птенцов было произведено лишь на 60 лень.

Материалы и методы

Для промеров птенцов забирали ежедневно в одно и то же время суток, а после промеров возвращали обратно в брудеры. Промеры осуществлялись по методике Познанина [9] и рекомендациям Второва и Дроздова [1]. Линейные измерения проводились штангенциркулем с точностью до 0,1 мм, а измерения оперения — линейкой с точностью до 1 мм. Взвешивания проводились с помощью бытовых весов Век-keтВК-2. Все усредненные данные округлялись до 0,1 г или до 0,1 мм.

Всего проводили 5 промеров: длина головы, клюва, предплечья, цевки и 1 измерение развивающегося оперения: крыла [3]. В процессе работы был применен метод оценки роста абстрактной «средней особи» [7], когда размер или масса, характерные для

фазана в том или ином возрасте, определяются как среднее арифметическое размеров отдельных особей данной возрастной группы в выборке. Эта средняя оценка зависит от размеров каждой особи, состава группы, от того, какие особи доживают до данного возраста [10].

Статистическая обработка проведена при помощи пакета программ "STATISTICA 7" и MicrosoftOffice-Excel. Для вычисления удельной скорости роста была использована формула Шмальгаузена:

$$C = (\log v2 - \log v1) / ((t2 - t1) 0.4343),$$

где C – удельная скорость роста; v1 и v2 – величины промеров; t1 и t2 – возраст организма в период измерения; 0.4343 – логарифм основания натуральных ло-

гарифмов [11]. При систематически собираемом материале, т.е. взятом через один и тот же определенный интервал, (t2-t1) принимали за единицу [8]. Для того, чтобы различать птенцов коготки окрашивались в лаки разных цветов.

Результаты и их обсуждение

Данные по возрастным изменениям длины головы фазана представлена в таблице 1. Длина головы самцов значительно больше длины головы самок (во всех возрастных периодах). Удельная скорость роста самок и самцов также отличается (у самцов это значение больше). Судя по таблице 1 и графику 1 можно сказать, что максимальная скорость роста птенцов приходится с 3 на 4 сутки. Также наблюдается резкий скачок скорости роста с 20 на 30 день.

Таблица 1 Рост длины головы (мм) у птенцов фазана

Возраст птенцов, сутки	Дл	Длина головы самок		Длина головы самцов		едние значения длины	Удельная скорость роста длины головы	Удельная скорость роста длины головы	Удельная скорость роста длины головы
Cyrkn	n M±m		n	M±m	n	M ±m	самок	самцов	длины толовы
1	3	27,3±0,38	9	30,1±0,06	12	29,4±2,22			
2	3	27,5±0,37	9	30,8±0,09	12	30±2,19	0,0072	0,023	0,02
3	3	28,2±0,38	9	31,8±0,14	12	30,9±2,19	0,0251	0,032	0,0296
4	3	28,8±0,5	9	32,3±0,12	12	31,5±2,16	0,0211	0,0156	0,0192
5	3	29,9±0,07	9	32,7±0,14	12	32±2,11	0,0375	0,0123	0,0157
6	3	30,4±0,22	9	33,4±0,14	12	32,7±2,08	0,0166	0,0212	0,0216
7	3	31,4±0,15	9	34,1±0,15	12	33,4±2,06	0,0324	0,0207	0,0212
8	3	31,6±0,15	9	34,7±0,17	12	33,9±2,03	0,0063	0,0174	0,0149
9	3	31,7±0,12	9	35,3±0,16	12	34,4±2	0,0032	0,0171	0,0146
10	3	32,4±0,18	9	35,9±0,16	12	35±1,97	0,0218	0,0169	0,0173
20	3	37,6±0,66	9	41±0,41	12	40,1±1,64	0,1488	0,1328	0,136
30	3	43,3±0,72	9	47,6±0,28	12	46,5±1,39	0,1411	0,1493	0,1481
60	3	56,8±0,6	9	57,8±0,55	12	57,6±0,45	0,2714	0,1942	0,2141

^{*}Примечание М-средняя арифметическая, т-стандартная ошибка средней арифметической.



График 1. Изменение удельной скорости роста длины головы с возрастом

Данные по возрастным изменениям длины клюва фазана представлена в таблице 2. Максимальная скорость роста длины клюва наблюдается на 7 день и в период с 30 на 60 сутки. Наблюдается заметный спад удельной скорости на 8 день (таблица 2, график 2).

Результаты изучения возрастных изменений длины крыла представлены в таблице 3. Относительный размер этого признака у только что вылупившихся птенцов фазана минимален. Затем относительные размеры крыла постепенно увеличиваются. Размер крыла у самцов несколько больше, чем у самок. По 3 графику можно сказать, что скорость роста длины крыла резко увеличивается на 20 день и заметно уменьшается на 30.

Птенцы фазана вскоре после вылупления способны самостоятельно ходить, бегать и даже разгребать землю, отыскивая пищу. У однодневных птенцов фазана длина цевки в полтора раза больше, чем предплечья (табл. 4-5).

Масса тела птенцов фазана охотничьего была измерена лишь в 60 день. Полученные результаты представлены в таблице 6. Было проведено сравнение массы тела самцов и самок по тесту Даннета для неравнозначных по объему выборок с помощью пакета программ «STATISTICA 7". Мы обнаружили, что самцы значимо тяжелее самок (p=0,000007). Можно сказать, что в этом возрасте у птенцов возникают половые различия по массе тела: самцы растут интенсивно, тогда как рост самок немного замедленный.

 Таблица 2

 Рост длины клюва (мм) у птенцов фазана

Возраст птенцов,	Длина клюва самок		, ,	ина клюва самцов	Средние значения длины		Удельная скорость роста ллины клюва	Удельная скорость роста длины клюва	Удельная скорость роста
сутки	n	M±m	n	M±m	n	M±m	самок	самцов	длины клюва
1	3	8±0,13	9	8,5±0,08	12	8,4±0,1			
2	3	8,1±0,22	9	8,9±0,09	12	8,7±0,13	0,0124	0,046	0,0351
3	3	8,5±0,12	9	9,2±0,08	12	8,9±0,11	0,0482	0,0332	0,0227
4	3	8,7±0	9	9,4±0,1	12	9,2±0,12	0,0233	0,0215	0,0332
5	3	8,8±0,03	9	9,7±0,07	12	9,5±0,12	0,1224	0,0314	0,0321
6	3	9,2±0,12	9	10±0,09	12	9,8±0,12	0,0445	0,0305	0,0311
7	3	9,5±0,21	9	10,4±0,11	12	10,2±0,15	0,0321	0,0392	0,04
8	3	9,7±0,12	9	10,7±0,09	12	10,4±0,15	0,0208	0,0284	0,0194
9	3	10±0,07	9	11±0,15	12	10,7±0,17	0,0305	0,0277	0,0284
10	3	10±0,03	9	11,1±0,13	12	10,9±0,18	0	0,0091	0,0185
20	3	12,7±0,05	9	13,7±0,25	12	13,4±0,23	0,0239	0,2104	0,2065
30	3	15,2±0,18	9	17,2±0,44	12	16,7±0,41	0,1797	0,2275	0,2202
60	3	21,1±0,17	9	21,7±0,22	12	21,6±0,19	0,328	0,2324	0,2573

^{*}Примечание М-средняя арифметическая, т-стандартная ошибка средней арифметической.



График 2. Изменение удельной скорости роста длины клюва с возрастом

Таблица 3

Рост длины крыла (мм) у птенцов фазана

Возраст птенцов,	Длина крыла самок		Длина крыла самцов			дние значения длины	Удельная скорость роста	Удельная скорость роста	Удельная скорость роста
сутки	n	M±m	n	M±m	n	M±m	длины крыла самок	длины крыла самцов	длины крыла
1	3	19,9±0,66	9	24,2±0,31	12	23,1 ±0,63			
2	3	22,6±1,18	9	28,2±0,87	12	26,8±1	0,1272	0,1995	0,1486
3	3	26,8±1,27	9	34,3±1,13	12	32,5±1,32	0,1705	0,2467	0,1928
4	3	29,7±1,42	9	38,2±1,03	12	36,1±1,38	0,1027	0,1616	0,1051
5	3	32,9±1,58	9	40,9±0,77	12	38,9±1,24	0,1023	0,1248	0,0747
6	3	34,6±1,3	9	45,5±1,13	12	42,8±1,68	0,0504	0,1567	0,0955
7	3	36,9±0,54	9	49,6±1,05	12	46,4±1,84	0,0644	0,1475	0,0808
8	3	39,8±0,64	9	53,4±0,74	12	50±1,86	0,0757	0,1405	0,0747
9	3	43,1±2,42	9	58,1±0,9	12	54,4±2,16	0,0797	0,1501	0,0843
10	3	45,9±3,3	9	61,2±0,9	12	57,4±2,22	0,0629	0,1178	0,0537
20	3	81,6±5,22	9	89,6±1,8	12	87,6±2,04	0,5754	0,4453	0,4227
30	3	105,2±4,57	9	113,5±3,2	12	111,5±2,78	0,254	0,259	0,2412
60	3	149,8±0,3	9	153,5±1,8	12	152,6±1,41	0,3534	0,3197	0,3138

^{*}Примечание М-средняя арифметическая, т-стандартная ошибка средней арифметической.



График 3. Изменение удельной скорости роста длины крыла с возрастом

Таблица 4

Рост длины предплечья (мм) у птенцов фазана									1
Возраст птенцов,	пр	Длина едплечья самок			едплечья значения		Удельная скорость роста длины предплечья	Удельная скорость роста длины предплечья	Удельная скорость роста длины
сутки	n M±m		n	M±m	n	M±m	самок	самцов	предплечья
1	3	15,2±0,12	9	16,3±0,12	12	16,1±0,18			
2	3	15,9±0,15	9	17,2±0,11	12	16,9±0,19	0,045	0,0537	0,0485
3	3	16,6±0,03	9	18,1±0,27	12	17,7±0,28	0,0431	0,051	0,0463
4	3	17,2±0,12	9	18,8±0,39	12	18,4±0,35	0,0355	0,0379	0,0388
5	3	18±0,06	9	19,5±0,44	12	19,1±0,38	0,0455	0,0366	0,0373
6	3	18,6±0,09	9	20,7±0,49	12	20,2±0,46	0,0328	0,0597	0,056
7	3	19,3±0,32	9	21,8±0,56	12	21,2±0,53	0,0369	0,0518	0,0483
8	3	20,5±0,52	9	22,2±0,62	12	21,8±0,52	0,0603	0,0182	0,0279
9	3	21,8±0,12	9	23±0,6	12	22,7±0,47	0,0615	0,0354	0,0405
10	3	22,3±0,22	9	23,6±0,69	12	23,3±0,54	0,0227	0,0258	0,0261
20	3	29,8±0,64	9	30,5±1,28	12	30,3±0,96	0,2899	0,2565	0,2627
30	3	37,1±0,65	9	37,9±1,13	12	37,8±0,85	0,2191	0,2172	0,2212
60	3	57±0,82	9	60,9±0,5	12	59,9±0,65	0,4294	0,4743	0,4604

^{*}Примечание М-средняя арифметическая, m-стандартная ошибка средней арифметической.



График 4. Изменение удельной скорости роста длины предплечья с возрастом

Рост длины цевки (мм) у птенцов фазана

Таблица 5

Возраст птенцов,	* Camor		Длина цевки самцов		Сре	дние значения длины	Удельная скорость роста	Удельная скорость роста	Удельная скорость роста
сутки	n	M±m	n	M±m	n	M±m	длины цевки самок	длины цевки самцов	длины цевки
1	3	23,1±0,55	9	25,5±0,24	12	24,9±0,37			
2	3	23,7±0,38	9	26±0,18	12	25,4±0,34	0,0256	0,0194	0,0199
3	3	24,2±0,27	9	26,8±0,16	12	26,2±0,36	0,0209	0,0303	0,031
4	3	25±0,12	9	27,5±0,18	12	26,9±0,36	0,0325	0,0258	0,0264
5	3	25,6±0,15	9	28,2±0,25	12	27,6±0,39	0,0237	0,0251	0,0257
6	3	25,8±0,19	9	28,8±0,27	12	28,1±0,44	0,0078	0,0211	0,018
7	3	26,5±0,18	9	29,6±0,3	12	28,9±0,46	0,0268	0,0274	0,0281
8	3	26,9±0,09	9	30,6±0,26	12	29,7±0,52	0,015	0,0332	0,0273
9	3	27,4±0,36	9	30,9±0,25	12	30,1±0,51	0,0184	0,0098	0,0134
10	3	27,8±0,44	9	31,9±0,21	12	30,9±0,56	0,0145	0,0318	0,0262
20	3	33,3±0,95	9	39±0,38	12	37,6±0,82	0,1805	0,201	0,1962
30	3	39,8±1,26	9	46,1±0,84	12	44,5±1,07	0,1783	0,1672	0,1685
60	3	66,4±0,78	9	70,9±0,44	12	69,8±0,69	0,5118	0,4305	0,4501

^{*}Примечание М-средняя арифметическая, т-стандартная ошибка средней арифметической.



График 5. Изменение удельной скорости роста длины цевки с возрастом

Таблина 6 Масса тела (г) птенцов фазана охотничьего в возрасте 60 суток

Пол	Масса тела(г)
самка	215
самка	236
самка	220
самец	371
самец	365
самец	345
самец	380
самец	360
самец	349
самец	337
самец	412
самец	393

Средний вес наших фазанов 332 г. Этот показатель очень близок к данным Габузова О.С.[2], и Курочкина С.Л.[5]. Хотя в исходных данных наблюдались отличия.

Изучение постэмбриоиального развития фазанов, проведенное Т.Н. Курсковой в Беловежской пуще, позволило подразделить его на 4 периода и 6 этапов [6]. Б.А. Кузнецов предлагает делить постэмбриональный период онтогенеза фазанов на 5 стадий [4]. Курочкин же выделяет следующие этапы постэмбрионального развития.

Первый – длится 1-3 дня после вылупления птенцов и характеризуется их адаптацией к новым условиям существования, падением массы тела, максимальными относительными размерами головы с клювом, среднего пальца с когтем, отсутствием половых различий в размерах.

Второй – охватывает период с 2-го по 10-й день жизни и отличается переходом к самостоятельному склевыванию пищи и высокой интенсивностью роста птенцов: относительные среднесуточные приросты предплечья, крыла (маховых перьев), а также привесы - максимальны; абсолютные и относительные темпы роста среднего пальца с когтем выше, чем цевки; тело покрыто эмбриональным пухом.

Третий – тянется обычно с 10-го по 30-й день развития молодых птиц. В это время птицы начинают подниматься на крыло, проявляется половой диморфизм в размерах, происходит снижение относительных среднесуточных привесов. Абсолютные и относительные темпы роста цевки достигают максимума и становятся больше, чем у среднего пальца с когтем и почти достигают прироста предплечья. Ювенальные маховые завершают рост, а на туловище идет замена эмбрионального пуха первичным перьевым покровом.

Четвертый – продолжается с 30-х по 60-е сутки жизни птенцов. Отмечается начало смены первичных маховых на вторичные; появление промежуточного пера у самцов на теле, полностью покрытом первичным перьевым покровом; завершение роста ювенальных рулевых перьев. Резко снижаются относительные среднесуточные привесы, что вызвано «подготовительным» аллометрическим ростом дефинитивного оперения и усилением роста задних конечностей.

Пятый – длится с 60-го по 90-й день жизни молодых фазанов и характеризуется сменой первичных рулевых перьев на вторичные; повышением относительных среднесуточных привесов и приростов предплечья, являющегося уже местом крепления вторичных второстепенных маховых; резким замедлением роста некоторых отделов осевого скелета (головы с клювом) и задних конечностей; активной сменой первичных и промежуточных контурных перьев на вторичные.

Шестой – охватывает период с 90-го по 165-й день постэмбрионального развития молодых птиц и отличается резким замедлением роста организма, формированием вторичного перьевого покрова и приобретением пропорций, характерных для взрослых птиц.

Седьмой – продолжается с 165-го по 220-й день жизни молодых фазанов, его особенностью является достижение полного роста и развития птиц: полностью сформирован вторичный перьевой наряд, постепенно достигнуты дефинитивные размеры почти всех экстерьерных признаков, идет половое созревание.

Восьмой – начинается после 220-го дня развития фазанов, когда они достигают половой зрелости и приступают к размножению в возрасте 250-300 дней [5].

Проблема роста и развития пропорций тела в онтогенезе животных еще ждет основательной разработки[9], но накопление данных по возрастным изменениям экстерьерных признаков и их сочетаний на конкретных примерах позволит в будущем вскрыть общие закономерности причинных взаимосвязей развивающегося организма.

Выводы

В результате проведенных исследований выявлено, что при вылуплении наши фазаны сравнительно крупнее, но затем их скорость роста уменьшается. Но, несмотря на низкий показатель удельной скорости роста к 60 суткам их масса достигает стандартных показателей (по данным Габузова О.С. [2] и Курочкина С.Л. [5]). Можно сказать, что недостатком в нашей методике является корм. Именно недостаток белковой составляющей в пище является причиной низкой ужельной скорости роста фазанят.

Прослежено 4 этапа постэмбрионального развития фазана в наших условиях.

Онтогенетические изменения линейных и весовых характеристик, скорости роста птенцов фазана охотничьего на фоне природных условий среднего поволжья соответствовали стандартным показателям, при соблюдении основных методических принципов невольного содержания вида.

Промышленное разведение в неволе фазана охотничьего в условиях Республики Татарстан апробировано и может рекомендоваться для внедрения в практику охотничьих и фермерских хозяйств.

Список литературы

- 1. Второв П.П., Дроздов Н.Н. Определитель птиц фауны СССР: пособие для учителей. М.: Просвещение, 1980. 256 с.
- 2. Габузов О.С. (ред.) Искусственное разведение фазанов: мето-дические рекомендации. ЦНИЛ Главохоты РСФСР. М., 1987. 25 с.
- 3. Иванова В.С. Изучение развития молодняка некоторых видов дичи при искусственном дичеразведении // Разведение и создание новых популяций редких и ценных видов животных. – Ашхабад, 1982. – 123 c.
- 4. Кузнецов Б.А. Дичеразведение. М.: Лесная промышленность, $1972.-79\ c.$
- 5. Курочкин С.Л. Особенности постэмбрионального развития обыкновенного фазана в северо-западном Причерноморье // Дичеразведение в охотничьем хозяйстве: сборник научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М., 1985. – 85 с.
- 6. Курскова Т.Н. Периодизация постэмбрионального развития фазана: материалы VI Прибалтийской орнитологической конференции. – Вильнюс, 1966. – 56 с.
 7. Мина М.В., Клевезаль Г.А. Рост животных. – М.: Наука, 1976.
- 236 c.
- 8. Моисеенко Л.С. Разведение фазанов в искусственных условиях: практическое руководство для фермеров. Р. н/Д.: Феникс, 2013. 188 с.
- 9. Познанин Л.П. Эколого-морфологический анализ онтогенеза птенцовых птиц // Общий рост и развитие пропорций тела в постэм-бриогенезе. – М.: Наука, 1979. – 294 с.
- 10. Рахманов А.И., Бессарабов Б.Ф. Фазановые: содержание и разведение. М.: Агропромиздат, 1991. 176 с.
- 11. Шмальгаузен И.И. Определение основных понятий и методика исследования роста // Рост животных. - М.; Л., 1932. - 135 с