

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра морфологии и экологии животных

**АНАЛИЗ ВОЗРАСТНО-ПОЛОВОЙ И ПРОСТРАНСТВЕННОЙ
СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ, ГЕНЕРАТИВНОГО СОСТОЯНИЯ
ЖЕЛТОГОРЛОЙ МЫШИ (*Apodemus flavicollis* Melchior, 1834) НА
РАЗНЫХ ФАЗАХ ЧИСЛЕННОСТИ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 4 курса 424 группы
Большаковой Дарьи Алексеевны

направления (специальности) 020201 – Биология
Саратовский Государственный Университет имени Н.Г.Чернышевского
Биологический факультет

Научный руководитель:

доцент, канд. биол. наук, доцент



А. В. Беляченко

(число, подпись)

Зав. кафедрой:

профессор, докт. биол. наук, профессор



Г. В. Шляхтин

(число, подпись)

Саратов 2016

ВВЕДЕНИЕ

Отряд Грызуны среди млекопитающих Саратовской области наиболее разнообразен: он включает 32 вида животных, отличающихся друг от друга размерами, особенностями питания, размножения, образом жизни и значением для человека. Грызуны, обитающие в нашем регионе, относятся к 8 семействам: Беличьих (Sciuridae), Бобровых (Castoridae), Соневых (Myoxidae), Мышовковых (Sminhidae), Тушканчиков пятипалых (Dipodidae), Слепышовых (Spalacidae), Хомяковых (Cricetidae) и Мышиных (Muridae).

Местообитания грызунов: наземные, подземные, околородные; встречаются они в степях, лесах, поймах рек и по берегам водохранилищ, агроценозах, населенных пунктах. Особенности строения конечностей в разных семействах дают возможность животным использовать разнообразные способы перемещения – от бегающих (мыши) и прыгающих (тушканчики) форм до лазающих (белки и сони) и плавающих амфибионтных (бобры). Питаются, как высококалорийными кормами – семенами и, частично, животной пищей, так и вегетативными частями растений. Тип пищи оказывает влияние на строение зубной системы и жевательной мускулатуры.

Среди грызунов есть объекты пушного промысла . Актуальность работы заключается в том, чтобы по результатам проделанного анализа познакомиться с популяционно-возрастной структурой мышевидных грызунов района исследования. С помощью полученных сведений можно будет судить о состоянии популяции в целом.

Целью работы является анализ возрастно-половой структуры и генеративного состояния мышевидных грызунов в пойменных местообитаниях р. Медведицы.

Выделены 3 основные задачи:

1. Оценка численности популяции на разных фазах популяционного цикла;
2. Определение возрастно-полового состава;
3. Определение генеративного состояния возрастно-половых групп желтогорлой мыши на разных фазах цикла численности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Демографическая структура популяции желтогорлой мыши на разных фазах цикла

Мышевидные грызуны обладают высокой плодовитостью и быстрым созреванием в период размножения. Эти качества позволяют им лабильно адаптироваться к воздействию самых разнообразных экологических факторов. Наиболее заметными при этом оказываются изменения возрастно-половой структуры популяции, а также степени участия в размножении самцов и самок.

1.1 Возрастно-половой состав популяции

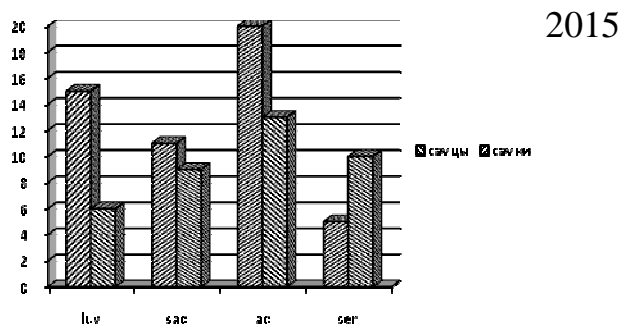
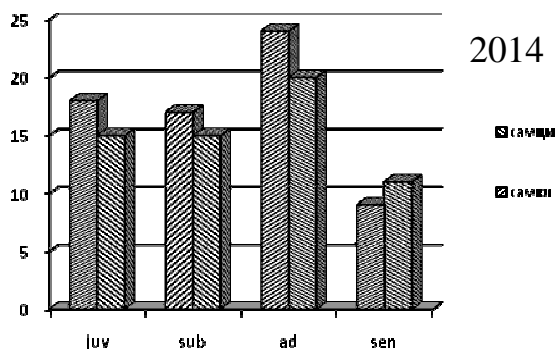
Соотношение полов в популяциях мышевидных грызунов является одним из самых изменчивых показателей. Согласно генетическому определению пола, на ранних этапах эмбрионального развития количество особей разных полов близко к 1:1. Анализ доступной нам литературы не позволил выявить какой-либо зависимости эмбриональной смертности мышевидных грызунов от пола эмбриона. Поэтому можно предположить, что в момент рождения детёнышей это отношение также будет 1:1. В дальнейшем, по мере увеличения возраста животных и дифференцировки их гендерных функций, возможно отклонение от равного соотношения самцов и самок. Так, например, Д. Дажо (1975) указывает, что в популяциях ондатры при рождении наблюдается численное равенство полов, а спустя три недели отношение самцов к самкам становится

1:4:1. Незначительный перевес самцов установлен в небольших популяциях диких кроликов, а у каролинских и чёрных белок, напротив, преобладали самки.

В популяциях мелких мышевидных грызунов точное соотношение полов половозрелых особей установить особенно непросто. На результаты отловов животных на ловушко-линиях влияют не только количественные показатели самцов и самок в популяции, но и их различная степень активности на индивидуальных участках. Например, хорошо известно, что взрослые самцы лесных и желтогорлых мышей имеют гораздо большие по площади участки по сравнению с самками. Именно самцы активно перемещаются как по границам участков, так и в ближайших окрестностях от убежища, в то время, как беременные или кормящие самки чаще находятся в норах. Становится очевидным, что вероятность поимки самца в ловушку оказывается выше, чем у самки. Значит, соотношение полов среди пойманных животных указывает не только на преобладание того или иного пола, но и на разную интенсивность перемещений животных в поисках корма.

В период исследования популяция желтогорлой мыши находилась на разных фазах цикла. В 2014 г. по результатам отловов на ловушко-линиях средняя относительная численность грызунов составила 23.5 особи/100 л.с., а в 2015 этот показатель оказался гораздо меньшим - 12.7 особей/100 л.с. Абсолютное число зверьков, пойманных за периоды наблюдений, также уменьшилось от 2014 г. к 2015 г. Соотношения возрастно-половых групп желтогорлых мышей показаны на рис. 1.

Рис. 1. Возрастно-половой состав популяции желтогорлой мыши в периоды высокой (2014 г.) и низкой (2015 г.) относительной численности



Анализ полученных данных позволил выявить несколько закономерностей. В группах молодых, полувзрослых и взрослых зверьков преобладают самцы в годы высокой и низкой численности. Особенно заметно неравномерное распределение полов среди молодых и взрослых животных в 2015 г. С другой стороны, самки преобладают над самцами у старых мышей в оба года.

При высокой плотности (2014 г.) участки желтогорлых мышей равномерно распределены по всей площади местообитаний. Постоянные проникновения грызунов на территории своих соседей приводят к активному перемещению животных в поисках незанятых, свободных убежищ. Возможно, поэтому самки ловятся почти с такой же вероятностью, что и самцы. Напротив, при низкой плотности (2015 г.) индивидуальные участки становятся крупнее, по их границам располагаются свободные буферные зоны, незаселённые мышами. В условиях отсутствия территориальной конкуренции взрослые самки предпочитают длительное время находиться в укрытиях, их активность снижается, и они попадаются в ловушки реже самцов. Преобладание самок среди старых животных можно объяснить более высокой смертностью самцов в конце их жизни, так как им приходится все время поддерживать высокую активность.

Таблица 1. Возрастно-половой состав популяции желтогорлой мыши в 2014-2015 гг.

особи	juv		sub		ad		sen	
	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы	самки
2014	18	12	17	15	24	20	9	11
2015	15	6	11	9	20	13	5	10
Всего	32	18	28	24	44	33	14	21

1.2 Пространственное размещение мышей разного пола и возраста на территории местообитаний

Отловы грызунов на ловушко-линиях проводились в оба года в одних и тех же биотопах. Линии давилок и живоловок также располагались приблизительно в одних и тех же местах внутри биотопа, что определялась особенностями размещения растительности. Например, приходилось обходить густые заросли кустарников под пологом леса и ставить ловушки среди мелкого подроста или по границам опушек и полей.

Ловушко-линии экспонировались в пойменной дубраве вязово-кленовой и осокорнике кленовом. Оба местообитания имеют сходные особенности: они занимают площади приблизительно 5.5 га и ограничены по периметру ксерофитными лугами, где желтогорлые мыши не обитают. В обоих биотопах выставлялось 120-150 ловушек по 6-7 линий из 20-25 штук протяженностью 100 м. Таким образом, ловушки были распределены внутри биотопов почти равномерно, что позволило выявить, где в дубраве или осокорнике ловились мыши разных возрастов или полов. Можно предположить, что каждый отловленный грызун в момент поимки находился в границах своего индивидуального участка. Таким образом, анализируя на схеме биотопа размещение ловушко-линий и точек поимок, возможно косвенно оценить, где были размещены участки животных.

Полученные данные по распределению точек отловов желтогорлых мышей представлены на рис. 2, 3.

Рис. 2. Пространственное размещение взрослых самцов (красные квадраты) и самок (желтые квадраты), полувзрослых и молодых самцов (красные кружки) и самок (желтые кружки) желтогорлых мышей в дубраве вязово-кленовой

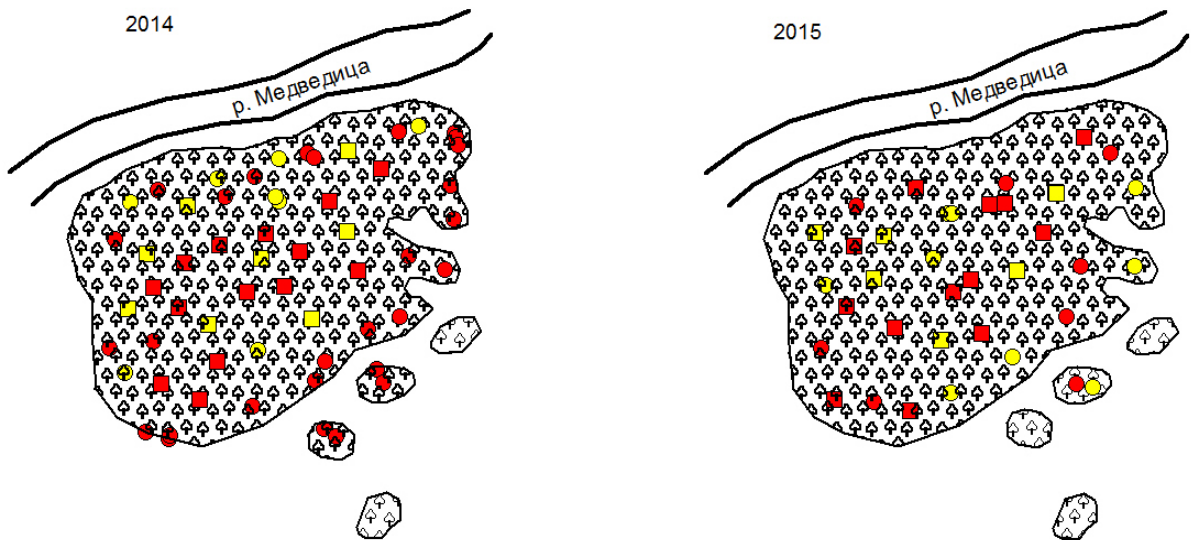
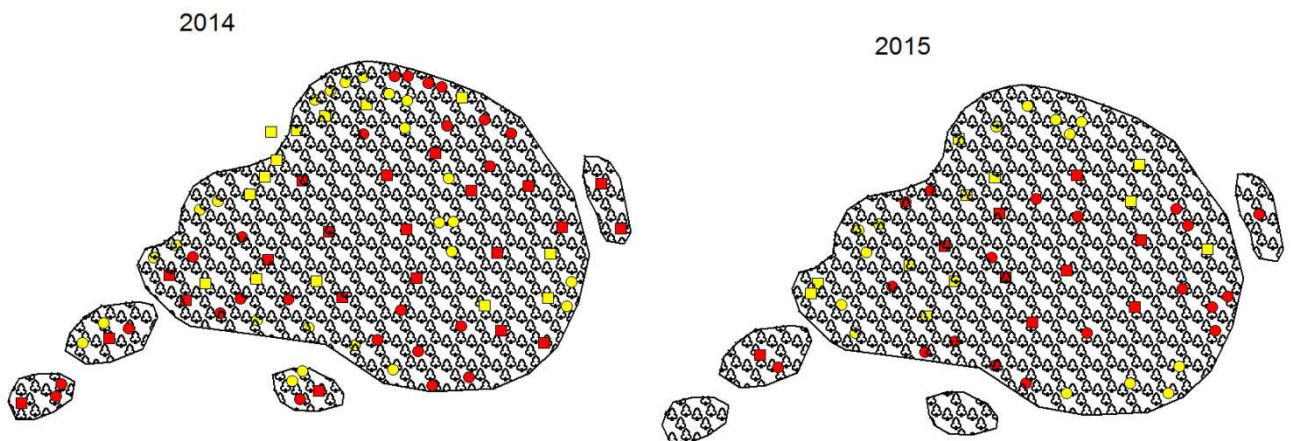


Рис. 3. Пространственное размещение взрослых самцов (красные квадраты) и самок (желтые квадраты), полувзрослых и молодых самцов (красные кружки) и самок (желтые кружки) желтогорлых мышей в осокорнике кленовом



На представленных схемах хорошо заметны сходные особенности пространственного размещения точек поимок желтогорлых мышей в разных местообитаниях поймы р. Медведицы. Взрослые самцы и самки занимают, как правило, центральные участки дубравы и осокорника, где находят самые оптимальные защитные и кормовые условия. Именно там располагаются плодоносящие деревья дуба и клена татарского, имеются завалы валежника и густой травяной покров, где располагаются убежища мышей. Полузрелые и молодые особи вытесняются на периферию местообитаний, где древесный полог изреживается или бонитет деревьев понижается. Под деревья начинают проникать травянистые растения ксерофитных лугов, уменьшается количество сухостоя и валежника. Такие условия для крупных семеноядных желтогорлых мышей являются субоптимальными. Интересно отметить, что немногочисленные точки отловов старых особей также находились на периферии биотопов.

Несколько слов необходимо сказать о другом мышевидном грызуне - малой лесной мыши, которая также встречается в изученных местообитаниях. Хорошо известно, что желтогорлая мышь вытесняет малую лесную при совместном обитании. В наших исследованиях было установлено, что в дубраве и осокорнике малые лесные мыши отлавливались на границах леса и луга, в кустарниковых зарослях или густой траве. Они никогда не встречались в середине местообитаний, где поселялись взрослые желтогорлые мыши.

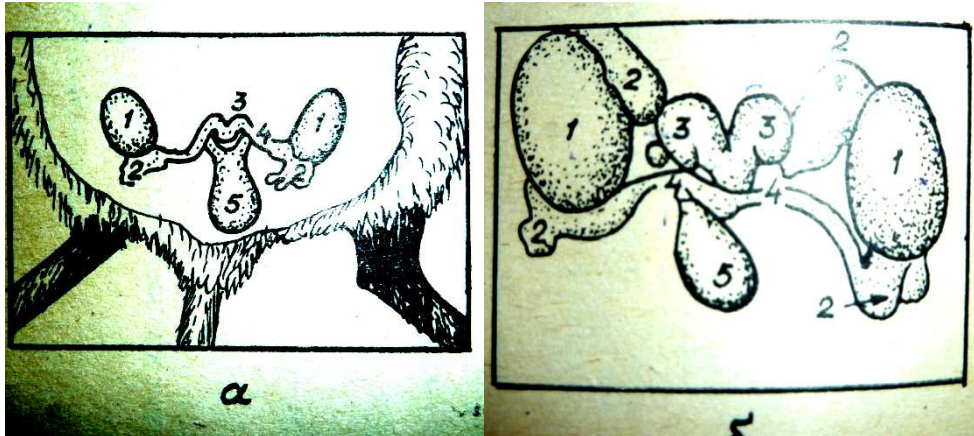
1.3 Генеративное состояние самцов и самок в разных возрастных группах желтогорлых мышей в годы высокой и низкой численности

Соотношение возрастно-половых групп, темп созревания отдельных особей мышевидных грызунов и их готовность к размножению определяет репродуктивный потенциал популяции на разных фазах цикла. Готовность

самцов к спариванию определяется по размерам семенников и семенных пузырьков. (рис.4).

Рис.4. Половые железы самцов желтогорлой мыши:

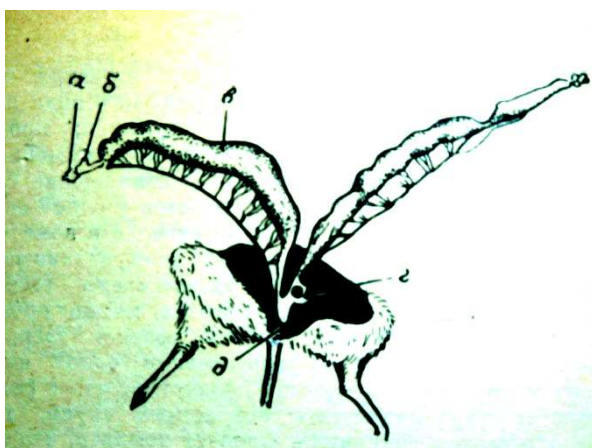
а - неполовозрелый самец; б- созревающий самец; 1- семенник; 2- придаток; 3- семенные пузырьки; 4- семявыносящий проток; 5- мочевого пузырь



При исследовании самок обращают внимание на состояние влагалища, сосков, матки, отмечают наличие или отсутствие темных пятен в рогах матки, количество и размер эмбрионов (рис. 5).

Рис. 5. Половая система самки мыши желтогорлой:

а- яичник; б- фаллопиевы трубы; в- матка; г- влагалище; д- наружные края влагалища.



Ценные выводы о напряжённости репродуктивной активности самок можно получить, изучая проявления отдельных признаков в комплексе. Например, нередко встречаются кормящие самки с отсосанными сосками или имеющие молоко и уже беременные следующим помётом. В рогах матки бывают заметными темные пятна предыдущей беременности и новые эмбрионы небольшого размера на начальной стадии развития. Влагалище может быть закрыто пробкой, а из сосков при пальпации выделяется молоко, что свидетельствует о выкармливании помёта и начале новой беременности.

Благодаря высокой скорости размножения в репродуктивном сезоне возрастная и генеративная структура популяций мелких мышевидных грызунов оказывается достаточно сложной. Весной популяция состоит из перезимовавших особей, которые вступают в размножение. В мае они рожают детёнышей весенней генерации, которые к середине лета становятся уже половозрелыми. В первой-второй декаде июля в популяции преобладают особи весенней генерации, самки которой уже, как правило, беременны. Примерно в это же время перезимовавшие особи приступают ко второму размножению. Таким образом, к концу июля в популяции появляются особи летней генерации, которая имеет сложный состав. К ней относятся особи первых помётов весенней генерации и мыши вторых помётов перезимовавших грызунов. В начале осени появляются вторые помёты мышей весенней генерации, небольшое число особей третьих помётов перезимовавших животных и особи первых помётов летней генерации, которые все вместе объединяются в осеннюю генерацию. Именно эти особи составят основу популяции на будущий год. Генеративное состояние мышей каждой группы сильно зависит от уровня плотности животных в конкретном местообитании.

В 2014 г. относительная численность желтогорлой мыши в районе исследования была сравнительно высокой. Это оказалось возможным из-за

успешной зимовки особей предыдущего года и их массовое вступлении в размножение в конце апреля начале мая (см. рис. 1). В результате плотность весенней генерации оказалась очень значительной и достигала в отдельных местообитаниях 37-40 особей/100 л.с. Мыши были активны даже в светлое время суток, перемещались по территории териологического лагеря в поисках корма, встречались в биотопах, где условия обитания были неоптимальными.

Такая высокая плотность привела к резкому увеличению контактов между особями. Это, в свою очередь, вызвало реакцию стресса как у самцов, так и у самок весенней генерации. Исследования генеративных систем особей обоих полов показали, что у подавляющего большинства особей весенней генерации репродуктивного созревания ещё не наступило. Например, у самок *ad* (см. рис. 1) матки были инфантильными, без ранних признаков беременности или темных пятен, соски без молока, влагалища, как правило, закрытые. У самцов размеры семенников не превышали 6.7×4.1 мм, а семенные пузырьки или были не выраженными, или их общая длина варьировала от 3.0 до 5.4 мм. Величины этих параметров свидетельствуют о том, что активный сперматогенез ещё не начался и самцы весенней генерации в размножении не участвуют.

Взрослые перезимовавшие особи (*ad* на рис. 1) играют в популяции совсем другую роль. Хотя их относительная численность составляла в среднем в биотопах 12.8 ± 0.3 особей/100 л.с., репродуктивная активность была гораздо выше. Самки, за редким исключением, были или кормящими, или беременными на последних стадиях. По тёмным пятнам и хорошо заметным эмбрионам удалось оценить их среднюю плодовитость. Она оказалась равной 5.6 ± 0.4 эмбриона/на самку.

По данным табл. 1, это количество составляет всего 30 молодых особей. Следовательно, недоучет неполовозрелых молодых зверьков на ловушко-линиях оказался 82 особи или 273 %. Это происходит из-за того,

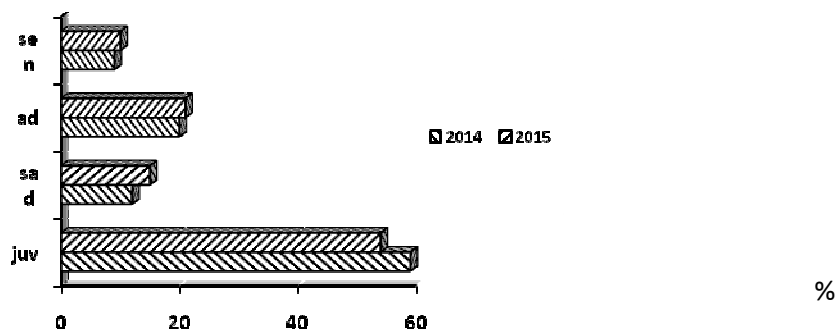
что молодые особи находятся в убежищах и выкармливаются молоком или их активность настолько мала, что попасть в ловушку таким грызунам маловероятно.

Все исследованные самцы взрослых перезимовавших особей участвовали в размножении. Семенники имели размеры $13.6 \pm 0.7 \times 6.8 \pm 0.9$ мм при весе до 74 мг, а длина семенного пузырька колебалась от 13 до 16 мм.

По данным табл. 1 и рис. 1, количество выловленных молодых животных составило 21 особь. Поэтому недоучёт молодых зверьков, находящихся в норах, равен 77 особям, или 367% для популяции в целом.

Таким образом, по результатам отловов на ловушко-линиях, а также благодаря оценкам количества находящихся в норах молодых особей, возможно построить возрастную пирамиду популяции желтогорлой мыши на пике и спаде численности (рис. 6).

Рис. 6. Соотношение возрастных групп желтогорлых мышей в годы высокой (2014) и низкой (2015) численности, %



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В 2014 г. относительная численность популяции желтогорлой мыши в пойменных лесах р. Медведицы составила 23.5 особи/100 л.с., а в 2015 этот показатель оказался гораздо меньшим - 12.7 особей/100 л.с. В годы высокой и низкой численности в группах молодых, полувзрослых и взрослых зверьков преобладают самцы, с другой стороны, у старых мышей соотношение полов составляет 1.3:1 в пользу самок в оба года.

2. В разных местообитаниях поймы р. Медведицы выявлены сходные особенности пространственного размещения желтогорлых мышей. Взрослые самцы и самки занимают, как правило, центральные участки дубрав и осокорников, где находят оптимальные защитные и кормовые условия. Полувзрослые и молодые особи вытесняются на периферию местообитаний, где древесный полог изреживается или бонитет деревьев понижается. Немногочисленные старые особи также находились на периферии биотопов в субоптимальных условиях.

3. Установлено, что исследованную популяцию составляют особи, относящиеся к разным генерациям: имеются взрослые перезимовавшие особи, полувзрослые мыши весенней генерации и молодые особи, которые родились летом от перезимовавших грызунов и их потомков, родившихся весной.

4. Выявлено, что в годы высокой численности все перезимовавшие особи участвуют в размножении, а среди полувзрослых особей размножаются только 32% самцов и 17% самок. При снижении плотности популяции доля размножающихся полувзрослых животных повышается до 56 и 48% соответственно, небольшая доля взрослых грызунов составляет холостой резерв популяции. Благодаря изменению генеративного состояния особей происходит авторегуляция плотности популяции.