

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА СССР**

**ВСЕСОЮЗНАЯ ОРДЕНА ЛЕНИНА АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК  
им. В. И. ЛЕНИНА**

**ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

---

# **МАТЕРИАЛЫ**

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО СОВЕЩАНИЯ ПО ПРОБЛЕМЕ  
„МЕТОДЫ ПРОГНОЗА ПОЯВЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ  
ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
РАСТЕНИЙ И СИГНАЛИЗАЦИИ СРОКОВ  
ПРОВЕДЕНИЯ ОБРАБОТОК”**

**ЛЕНИНГРАД  
1968**

Одобрено к печати редакционной коллегией Всесоюзного научно-исследовательского института защиты растений.

Научные редакторы:  
проф., доктор сельскохозяйственных наук И.Я.Поляков и доктор сельскохозяйственных наук А.Е.Чумаков.

---

Литературн.редактор - Э.Д.Жданова.  
Технич.редактор - П.А.Жильцов

## МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ЧИСЛЕННОСТИ ГРЫЗУНОВ

С.С.Шварц

СССР, Институт экологии растений и  
животных Уральского филиала АН СССР,  
г.Свердловск

Методы прогноза численности грызунов основываются преимущественно на экологических данных (погодные условия и вероятный прогноз их изменений, численность и структура популяций, степень участия разных групп животных в размножении). Менее широкое применение находят данные, характеризующие морфо-физиологические особенности обследуемых популяций вредителей, хотя многочисленные наблюдения показывают, что даже простейший показатель — вес тела — может быть с успехом использован для предвидения вероятного хода динамики численности животных.

Сущность морфо-физиологического подхода заключается в том, что в результате обследования достаточно представительной группы животных по серии показателей создается представление о степени жизнеспособности популяции и, соответственно, о ее вероятной судьбе. В некоторых случаях морфо-физиологическая методика может иметь совершенно самостоятельное значение,

но, как правило, она должна входить в единый комплекс мероприятий по построению прогнозов в численности животных.

В качестве индикаторов степени жизнеспособности популяции целесообразно использовать серию хорошо изученных показателей, определение которых на высоком техническом уровне в природных условиях (в полевой лаборатории) не представляет затруднений. Нами была изучена эффективность использования следующих показателей: вес тела, упитанность и некоторые химические константы жира, пропорции тела и черепа, вес печени и почек, размеры надпочечника и гипофиза, вес тимуса у молодых животных, гематологические показатели, содержание витамина А в печени, количество гликогена в печени и др. Опытный лаборант может в течение одного рабочего дня провести обследование нескольких десятков грызунов по комплексу указанных показателей и получить, таким образом, полное представление о степени жизнеспособности популяции. Ниже даны некоторые общие рекомендации по использованию морфо-физиологических показателей для определения жизнеспособности популяций грызунов и, следовательно, для прогноза их численности. В своей конкретной форме эти рекомендации полностью применимы лишь для территорий, где изучаемые виды зимой не размножаются (или их размножение в это время резко затухает). В своих общих теоретических представлениях мы исходили из положения, согласно которому степень жизнеспособности популяции спределяет, в конечном итоге, и интенсивность размножения и интенсивность смертности животных.

Критериями физиологического благосостояния животных обследуемой популяции служат показатели, характеризующие степень напряжения энергетического баланса. Так, для угнетенной популяции характерен низкий вес животных, кривая сезонных изменений веса тела нарушена, запасы жира ничтожны, относительный вес печени значительно ниже нормы (содержание гликогена в ней мало, иногда - следы), надпочечники явно гипертрофированы, относительный вес мозга большой (показатель существенного истощения). В отдельных случаях (недостаток корма или высокие невостребованные траты энергии) отмечается, также, падение содержания гемоглобина и протеинов в крови (при недостатке вла-

ги в корме снижение количества гемоглобина и числа эритроцитов сочетается с относительно высоким содержанием протеинов в плазме; анемия, вызываемая инфекционными факторами, исключается изучением скорости оседания эритроцитов и количества лейкоцитов).

В тех случаях, когда популяция не может быть детально изучена и норма различных показателей еще неизвестна, достаточно сравнить указанные показатели у различных внутривидовых групп животных. Так, отсутствие различий в весе печени между самцами и беременными самками показывает, что кормовые условия популяции очень благоприятны. Этот вывод может быть подтвержден анализом содержания витамина А в печени животных: если по этому показателю не только беременные, но и кормящие самки существенно от самцов не отличаются — это показатель превосходного состояния популяции. В тех случаях, когда относительный вес печени у самцов значительно ниже, чем у самок, можно утверждать, что энергетический баланс популяции напряжен и отмирание старших групп животных в ближайшее время неизбежно. Об этом же говорит гипертрофия надпочечников в сочетании с заметным падением веса печени. Самые начальные стадии угнетения животных обследуемой популяции обнаруживаются путем сравнения степени гипертрофии надпочечников у беременных самок разного возраста (у старых и очень молодых самок она выражена сильнее). Об этом же говорит ранняя инволюция тимуса у молодых животных обоего пола (наоборот, мощное развитие тимуса у животных, уже приступивших к размножению, говорит о процветании популяции).

Интенсивность смертности животных в разное время года различна. В переходные периоды (ранняя весна, поздняя осень) интенсивность смертности, как правило, резко повышается. Степень выраженности этого процесса в ряде случаев играет большую роль при построении прогнозов численности грызунов. Сигналом к вероятному резкому повышению смертности при наступлении осенних холодов (с учетом, естественно, метеорологических условий и структуры популяций) может служить следующее сочетание показателей: осеннее нарастание веса печени выражено слабо

бо (в особенности у размножавшихся животных; отличие между ними и более младшими генерациями выражено резко); гипертрофия надпочечников наступает рано, продолжается долго и выражена резко (обратить внимание на различия между указанными возрастными группами), существенного увеличения содержания витамина А в печени не происходит (и в этом случае целесообразно сравнить размножавшихся самок с самцами; тимус инволюционировал даже у животных самых младших возрастных групп). Обратное сочетание показателей свидетельствует о том, что животные входят в зиму в хорошем физиологическом состоянии и вероятность их благополучной зимовки очень высока. Весеннее обследование грызунов дает основание для суждения о том, в каком состоянии популяция перекила зиму и какова вероятность повышения смертности животных при повышении физиологического напряжения в условиях обедненной кормовой базы и неблагоприятных погодных условий, каковы перспективы размножения популяции. Ответ на эти вопросы дает изучение структуры популяции в сочетании с прогнозом погоды, но морфо-физиологические показатели и в этом случае оказываются весьма полезными. О хорошем состоянии грызунов свидетельствует такое сочетание показателей: упитанность высокая, витамин А в весомых количествах обнаруживается в печени еще до начала массовой вегетации растений, его содержание с первым появлением зеленого корма быстро нарастает не только у самцов, но и у самок; у перезимовавших животных младших возрастных групп наблюдается закономерное нарастание веса тимуса, относительный и абсолютный вес почек заметно возрастает, существенного снижения веса печени не наблюдается, гипертрофия надпочечников у самцов выражена не резко, а у самок разного возраста она выражена примерно в равной степени. Начало репродукционного периода может быть зафиксировано еще до начала размножения по увеличению веса гипофиза, а в некоторых случаях — по заметному увеличению веса животных и существенному повышению веса почек. При обследовании размножающихся самок (беременных и кормящих) целесообразно обращать особое внимание на вес их печени (если средний относительный вес печени самок меньше, чем у самцов — это почти бесспорный сигнал ка-

тастрофического состояния популяции), содержание в ней витаминов, размеры надпочечников, а у молодых самок - вес тимуса. При обследовании молодых животных важные результаты могут быть получены при изучении пропорций тела и черепа. Так, существенное увеличение относительной длины черепа (по сравнению с нормой) свидетельствует о замедленном росте животных.

Метод морфо-физиологических показателей дает возможность оценить реакцию разных внутрипопуляционных групп животных на изменение условий существования и, таким образом, создать более точное представление о взаимосвязи между структурой популяции и динамикой численности животных.

Изложенные методы оценки состояния популяций грызунов в целом еще сложны. Правда, некоторые критерии (в частности, относительный вес печени и надпочечников) вполне доступны уже сейчас. В то же время при разработке методов прогноза численности грызунов их следует учитывать и последовательно внедрять в практику Службы прогнозов.