

УДК: 634.723:631.524.5:004.94

**СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ
РОСТА И РАЗВИТИЯ ЯБЛОНИ**

Дорохова Алена Максимовна

студентка

Хлупова Наталия Викторовна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Natusya232@gmail.com

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация: в данной статье рассматривается вопрос о динамике изменения числовых характеристик биологических показателей роста плодовых культур. Приведен анализ изученных числовых характеристик.

Ключевые слова: средняя ошибка, плодовое дерево, яблоня, подвой, динамика роста, развитие, абсолютный прирост.

Динамика изменения числовых характеристик биологических показателей роста древесных плодовых культур, в частности яблони, изучена недостаточно, но она играет важную роль в оценке устойчивости их роста и развития, так как позволяет перейти от простых сравнений средних методами дисперсионного и других анализов к анализу оценочных функций продукционного процесса [1, 2].

В исследованиях объектом служили деревья яблони сорта Ренет Черненко на семенных подвоях и наиболее устойчивые в оценке роста и развития показатели длины окружности штамба. Проводились измерения окружностей штамбов в конце вегетационного периода. Объем выборки во время исследований колебался в пределах 447-467 единиц [3-5]. Такие выборки позволяют весьма точно оценивать числовые характеристики, достоверность которых по вероятности практически равна единице. Результаты измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Основные статистические характеристики длин окружностей штамбов яблони

T	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	13
M	5,8	6,6	7,7	11,2	14,3	19,3	23,1	26,5	29,8	35,7	45,0
Me	5,7	6,7	7,4	11,1	14,2	19,4	23,1	26,9	30,3	36,0	44,9
Mo	5,4	6,9	8,0	11,1	14,0	19,7	23,0	26,0	31,2	36,7	44,5
R	4,5	4,6	6,0	9,9	12,9	16,2	18,6	22,7	24,1	24,4	32,7
m	0,06	0,07	0,09	0,16	0,22	0,27	0,31	0,35	0,37	0,42	0,55
p	1,1	1,0	1,2	1,4	1,6	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2
V	10,2	11,8	13,4	15,7	17,1	15,2	14,7	14,4	13,5	12,6	13,3
σ^2	0,50	0,62	1,06	3,09	5,94	8,56	11,49	14,59	16,16	20,22	35,85
σ	0,71	0,78	1,03	1,76	2,44	2,93	3,39	3,82	4,02	4,5	5,99
P (λ_0)	0,29	0,61	0,98	0,89	0,97	0,99	0,47	0,38	0,19	0,81	0,68
X _{min}	3,8	4,4	5,0	6,6	8,2	10,8	12,7	13,5	15,5	22,0	26,5
X _{max}	8,3	9,0	11,0	16,5	21,1	27,0	31,3	36,2	39,6	46,4	59,2

Число интервалов разбиения экспериментальных данных при оценке вероятности нормальности распределения выборки рассчитывалось по формуле, заимствованной из теории информации $k = 1 + \log_2 n$, где n – объем выборки.

Условные обозначения: T – возраст сада в годах (возраст сада $T=0$ соответствует измерениям исходного посадочного материала); M – среднее значение (см); Me – медиана (см); Mo – мода (см); R – размах выборки (см); m – ошибка средней (см); p – точность оценки средней (%); V – коэффициент вариации (%); σ^2 – дисперсия (см²); σ – среднее квадратическое отклонение (см); $P(\lambda_0)$ – вероятность совпадения распределения выборки с соответствующим нормальным распределением; X_{\min} – минимальное наблюдаемое значение (см); X_{\max} – максимальное наблюдаемое значение (см) [6-8].

Анализ полученных числовых характеристик позволяет сделать следующие выводы:

- медиана только в одном случае в возрасте сада 6 лет совпала со значением средней, то есть весьма осторожно надо применять знаковый метод при оценке точечных значений и случайных функций, так как вместо математического ожидания можно получить медиану, а это далеко не одно и то же;
- точность оценки средней такова, что с учетом систематической ошибки (0,1 см) достоверно можно считать среднюю величину математическим ожиданием;
- все наблюдаемые числовые характеристики увеличиваются по мере роста сада, за исключением точности оценки средней и коэффициента вариации;
- математическое ожидание длины окружности штамба у молодого сада смещено в сторону меньших значений относительно середины интервала значений выборки, а по мере роста деревьев происходит медленное смещение в сторону больших значений;
- у моды и медианы таких закономерностей нет;
- пропорционального изменения числовых характеристик выборки длин окружностей штамба не наблюдается, то есть эти характеристики являются функциями, зависящими от

генотипической специфики возрастного изменения и напряженности факторов внешней среды;

- относительное изменение числовых характеристик выборки длин окружностей штамба сопоставимо, чего нельзя утверждать для абсолютных величин.

Показатели динамики и темпов роста могут быть оценены многими другими величинами, символами, понятиями, уравнениями, с учетом ускорения возрастания величин, использованием цепных и базисных величин и т.д. [9-12]

Таким образом, не вызывает сомнения важная роль в оценке устойчивости роста и развития яблони динамики изменения числовых характеристик биологических показателей роста.

Список литературы:

1. Гусева, И.Н. Яблоня в вашем саду / И.Н. Гусева. – М. : Изд-во МГУ, 2017. – 189 с.
2. Капичникова, Н.Г. Яблоня, груша / Н.Г. Капичникова. – М.: Изд-во МСП, 2011. – 176 с.
3. Кизима, Г. Фруктовый сад. Вишня, слива и яблоня / Г. Кизима. –М. : ООО «Издательство АСТ», 2018. – 128 с.
4. Новиченкова, Е.Ю. Яблони в вашем саду / Е.Ю. Новиченкова. –М. : ЭКСМО, 2015. – 320 с.
5. Чечеткин, Р.М. Яблони и груши / Р.М. Чечеткин. –М. : Фитон XXI. 2017. – 136 с.
6. Способы ускоренного массового определения площади листьев в садоводстве / Л.В. Бобрович, Н.В. Андреева, Н.В. Картечина, Л.И. Никонорова // В сборнике: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения). Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии

Потапова Виктора Александровича. отв. ред. Григорьева Л.В. – 2019. – С. 107-109.

7. Объемы пробных выборок в исследованиях по плодоводству / Л.В. Бобрович, Н.В. Андреева, Е.В. Пальчиков, Н.В. Картечина, Л.И. Никонорова // В сборнике: Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса. Материалы Национальной научно-практической конференции. Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2019. – С. 47-50.

8. Параметры надземной части однолеток сортов яблони на слаборослых клоновых подвоях / Н.В. Андреева, Л.В. Бобрович, Н.В. Картечина, Л.И. Никонорова // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 147.

9. К вопросу планирования стационарного опыта с плодовыми деревьями /Л.В. Бобрович, Н.В. Андреева, Н.В. Картечина, Л.И. Никонорова // Наука и Образование. – 2019. – № 4. – С. 151

10. Kuzin A.I. Effect of fertigation on yield and fruit quality of apple (*Malus Domestica Borkh.*) in high-density orchards on chernozems in central Russia / A.I. Kuzin, Y.V. Trunov, A.V. Solovyev // Acta Horticulturae. – 2018. – Т. 1217. – С. 343-349.

11. Агроэколога - биологическое обоснование системы содержания почвы в интенсивном саду / Т.Г.Г. Алиев, Л.И. Никонорова, Н.В. Андреева, Л.И. Кривошеков, В.В. Шелковников, А.С. Новикова // В сборнике: Инновационные технологии в растениеводстве и экологии. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения ученого-микробиолога-агроэколога, заслуженного работника высшей школы России, заслуженного деятеля науки Северной Осетии, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Тимофеевича Фарниева. – 2017. – С. 136-139.

12. Картечина Н.В. Оценка сезонной динамики роста длины годичного прироста побега и массы плода яблони / Н.В. Картечина, Л.В. Бобрович, Л.И. Никонорова // В сборнике: Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. Сборник научных трудов. В 4-х томах. Под редакцией В.А. Бабушкина. Мичуринск. – 2016. – С. 182-189.

UDC 634.723:631.524.5:004.94

**STATISTICAL ASSESSMENT OF SUSTAINABILITY GROWTH AND
DEVELOPMENT OF APPLE TREES**

Dorohova Alena Maksimovna

student

Natalia Viktorovna Khlupova

Candidate of agricultural Sciences, associate Professor

Natusya232@gmail.com

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

Annotation. This article discusses the dynamics of changes in the numerical characteristics of biological growth indicators of fruit crops. The analysis of the studied numerical characteristics is given.

Key words: average error, fruit tree, Apple tree, rootstock, growth dynamics, development, absolute growth