

УДК: 634.723:631.524.5:004.94

**ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ
ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ**

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 об изменении некоторых показателей, которые влияют на проведение исследований при изучении продуктивности плодовых деревьев.

Ключевые слова: плодородное дерево, яблоня, подвой, штамп, динамика роста, урожайность, абсолютный прирост.

Одним из основных положений научной методологии является необходимость изучения всех явлений, объектов, признаков, любых оценочных показателей во времени. В научном плодоводстве все исследования проводятся с учетом этого положения, однако, оценочные показатели динамики, коэффициентов динамики, темпов роста и многие другие, которые широко используются, например, в общей экономической, физической статистике, здесь, к сожалению, не применяются. Рассмотрим оценочные показатели в нашем примере.

Интересно выявить как, например, изменяется год за годом урожайность разных типов интенсивных садов, сортов и, в зависимости от других факторов, увеличение окружностей штамбов, суммарной площади листьев деревьев, кустов, в целом сада и другие плантации, колеблемость различных показателей во времени, различные динамики и темпы роста листьев, плодов, ягод, побегов и прочее [1, 2].

Рассмотрим для примера два основных оценочных показателя для яблони – урожайность и окружность штамба в плане оценки динамики их изменения во времени.

В таблице 1 приведены данные об урожайности в среднем по 16 сортам яблони на разных по силе роста подвоях за 17 лет плодоношения, начиная с 5-го года после посадки, где: Y – урожайность за конкретный год (ц/га), A – абсолютный прирост урожайности в очередной год по отношению к предыдущему (знак «минус» означает уменьшение), K – коэффициент динамики, т.е. отношение урожайности конкретного года к урожайности предыдущего, T – темп роста (%) – отношение абсолютного прироста (или уменьшения) урожайности конкретного года к урожайности этого года [3].

$$A_1 = Y_2 - Y_1; A_2 = Y_3 - Y_2 \dots;$$

$$K_1 = Y_2 : Y_1; K_2 = Y_3 : Y_2 \dots;$$

$$T_1 = A_1 * 100 / Y_2; \quad T_2 = A_2 * 100 / Y_3 \dots$$

Таблица 1

Показатели динамики роста урожайности яблони по годам и подвоям

№ п/п	Год после посадки	Карликовый				Полукарликовый				Сильнорослый			
		Урожайность, У, ц/га	Абсолют. прирост, А	Коэфф. динамики, К	Темп роста, Т, %	Урожайность, У, ц/га	Абсолют. прирост, А	Коэфф. динамики, К	Темп роста, Т, %	Урожайность, У, ц/га	Абсолют. прирост, А	Коэфф. динамики, К	Темп роста, Т, %
1	5-й	18,3	-	-	-	2,9	-	-	-	1,4	-	-	-
2	6-й	49,1	30,8	2,68	62,7	17,5	14,6	6,03	83,4	7,1	5,7	5,07	80,3
3	7-й	29,1	-20,0	0,59	-68,7	35,8	18,3	2,05	51,1	14,1	7,0	1,99	49,6
4	8-й	46,6	17,5	1,60	37,6	25,3	-10,5	0,71	-41,5	13,7	-0,4	0,97	-2,9
5	9-й	43,3	-3,3	0,93	-7,6	37,8	12,5	1,49	33,1	26,6	12,9	1,94	48,5
6	10-й	101,6	58,3	2,35	57,4	94,8	57,0	2,51	60,1	24,5	-2,1	0,92	-8,6
7	11-й	190,0	88,4	1,87	46,5	166,4	71,6	1,76	43,0	100,6	76,1	4,11	75,6
8	12-й	318,2	128,2	1,67	40,3	263,0	96,6	1,58	36,7	138,3	37,7	1,37	27,3
9	13-й	225,7	-92,5	0,71	-41,0	221,3	-41,7	0,84	-18,8	133,5	-4,8	0,97	-3,6
10	14-й	141,6	-64,1	0,63	-45,3	186,8	-34,5	0,84	-18,5	83,0	-50,5	0,62	-60,8
11	15-й	318,2	176,6	2,25	55,5	374,8	188,0	2,01	50,2	199,0	116,0	2,40	58,3
12	16-й	183,3	-134,9	0,58	-73,6	126,9	-247,9	0,34	-195,4	50,3	-148,7	0,25	-295,6
13	17-й	304,8	121,5	1,66	39,9	388,9	262,0	3,06	67,4	199,3	149,0	3,96	74,8
14	18-й	252,3	-52,5	0,83	-20,8	207,5	-184,4	0,53	-88,9	104,0	-95,3	0,52	-91,6
15	19-й	134,0	-118,3	0,53	-88,3	176,0	-31,5	0,85	-17,9	83,0	-21,0	0,80	-25,3
16	20-й	232,4	98,4	1,73	42,3	180,0	4,0	1,02	2,2	83,4	0,4	1,00	0,5
17	21-й	204,9	-27,5	0,88	-13,4	63,6	-116,4	0,35	-183,0	85,3	1,9	1,02	2,2
	Сумма	2793,4	-	-	-	2566,3	-	-	-	1347,1	-	-	-
	Средн. М	164,3	-	1,45	-	151,0	-	1,69	-	79,2	-	1,74	-

Данные таблицы 1 показывают, что на всех изучаемых подвоях яблоня отличается периодичностью плодоношения. За 17 лет в среднем по 16 сортам урожайность была периодичной на карликовом подвое 8 раз (лет), полукарликовом и семенном – по 7 раз, столько лет урожайность была ниже по отношению к предыдущему году. Однако, периодичность на карликовом подвое значительно менее выражена, Снижение урожайности в периодичные годы составляло максимум 73,6%, тогда как на полукарликовом – 195,4% и на сильнорослом – 295,6%. Увеличение значений коэффициента динамики (K) не является положительным, так как оно связано с резкой периодичностью, например: 24,5 ц/га на 10-й год после посадки на сильнорослом подвое и 100,6 ц/га на 11-й год (отсюда $K=4,11$) и т.д. Небольшие значения коэффициента (K) показывают выровненность урожаев по годам. Средняя урожайность за 17 лет по 16-ти сортам составила на карликовом подвое – 164,3 ц/га., полукарликовом – 151,0 ц/га и сильнорослом – 79,2 ц/га.

Более наглядное и информативное представление о типе сада дает группирование данных об урожайности по 4-летним циклам, с учетом периодичности плодоношения (таблица 2). Здесь вариационные ряды фактической урожайности (таблица 1) были подвергнуты выравниванию способом скользящих средних, что обеспечивает более выровненную, плавную и наглядную изменчивость величин, а также удобство сравнения средних.

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что после 16-17-летнего возраста абсолютный прирост урожайности (A) как в карликовом, так и полукарликовом и сильнорослом садах прекращается, динамики и темпов роста не наблюдается, хотя абсолютные величины урожайности на 17-20-й годы после посадки в слаборослых садах еще довольно велики – 221,4 и 217,1 ц/га (в сильнорослом – 107,9 ц/га). Эти сведения необходимо учитывать при определении экономически выгодного и целесообразного временного порога, продолжительности амортизации сада, а также использовать и для других целей.

Таблица 2

Динамика урожайности яблони на различных по силе роста подвоях

Средняя урожайность за 4 года по подвоям и годам посадки, ц/га			Абсолютный прирост, А	Коэфф. динамики, К	Темп роста, Т, %
Подвой	Год после посадки	Урожайность, У			
Карликовый	5-8	57,2	-	-	-
	9-12	158,3	101,1	2,77	176,2
	13-16	234,6	76,3	1,48	48,2
	17-20	221,4	-13,2	0,97	-5,1
Полукарликовый	5-8	21,7	-	-	-
	9-12	134,9	113,2	6,22	521,7
	13-16	257,3	122,4	1,91	90,7
	17-20	217,1	-40,2	0,84	-15,6
Сильнорослый	5-8	9,5	-	-	-
	9-12	70,3	60,8	7,40	640,0
	13-16	127,1	56,8	1,81	80,8
	17-20	107,9	-19,2	0,85	-15,1

Окружность штамба плодовых деревьев является постоянно увеличивающейся величиной во времени, по годам, здесь не может быть отрицательной колеблемости, поэтому оценка динамики и темпов роста представляется и необходимой и целесообразной.

В таблице 3 представлены данные об окружности штамбов по сорту Ранет Черненко на сеянцах сорта Таежное, в двух вариантах опыта по предпосадочной подготовке почвы – плантажная вспашка на глубину 40 см и плантажная вспашка на глубину 60 см. Средние величины окружностей составлены из измерений 40-45 одних и тех же деревьев ежегодно.

Из таблицы 3 мы получаем дополнительную оценочную информацию по двум вариантам опыта, которая свидетельствует об увеличении абсолютного прироста, коэффициента динамики и темпов роста деревьев, посаженных по плантажу на 60 см в сравнении с предпосадочной вспашкой на 40 см [4, 5].

Динамика увеличения окружности штамба деревьев яблони

Год после посадки	Длина окружности штамба, см (L)							
	Плантаж на 40 см				Плантаж на 60 см			
	L	A	K	T, %	L	A	K	T, %
1-й	5,7	-	-	-	5,7	-	-	-
2-й	6,6	0,9	0,67	15,8	6,8	1,1	1,19	19,3
3-й	7,2	0,6	1,09	9,1	8,0	1,2	1,18	17,6
4-й	10,5	3,3	1,46	43,8	11,5	3,5	1,43	43,8
5-й	13,7	3,2	1,30	30,5	14,8	3,3	1,29	28,7
6-й	19,1	5,4	1,39	39,4	20,3	5,5	1,37	37,2
7-й	23,4	4,3	1,23	22,5	24,7	4,4	1,22	21,6
8-й	27,0	3,6	1,15	15,4	28,5	3,8	1,15	15,4
9-й	29,3	2,3	1,09	8,5	31,6	3,1	1,11	10,9
10-й	33,4	4,1	1,14	14,0	36,8	5,2	1,16	16,5
Среднее	-	3,0	1,17	22,1	-	3,5	1,23	23,4

Особый интерес здесь представляют величины А – абсолютного прироста, по которым видно, что в определенные годы он составлял значительно большие величины, чем в смежные годы, например: 5,4 и 5,5 см на 6-й год после посадки (в среднем за 10 лет – 3,0 и 3,5 см) и т.д., и такие факты определяют необходимость поиска причин их положительного проявления и возможных путей воссоздания [6-9].

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. [10, 11]

Таким образом, представляется очевидной необходимость использования вариационно-статистических характеристик различных учетных показателей по динамике и темпам роста их во времени в научном плодоводстве.

Список литературы:

1. Баранов, В.Ф. Современные технологии возделывания яблони / В.Ф. Баранов // Сельские зори. - 2018. - № 3-4. - С. 11-13.
2. Кизима, Г. Фруктовый сад. Вишня, слива и яблоня / Г. Кизима. –М. : ООО «Издательство АСТ», 2018. – 128 с.
3. Новиченкова, Е.Ю. Яблони в вашем саду / Е.Ю. Новиченкова. –М. : ЭКСМО, 2015. – 320 с.
4. Чечеткин, Р.М. Яблони и груши / Р.М. Чечеткин. –М. : Фитон XXI. 2017. – 136 с.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.

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. 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.

11. 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

**DYNAMICS OF INDICATORS THAT CHARACTERIZE THE
PRODUCTIVITY OF FRUIT TREES**

Dorohova Alena Maksimovna

student

Natalia Viktorovna Khlopova

Candidate of agricultural Sciences, associate Professor

Natusya232@gmail.com

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

Annotation. This article discusses the issue of changing some of the indicators that affect research in the study of fruit tree productivity.

Key words: fruit tree, Apple tree, rootstock, stem, growth dynamics, yield, absolute growth.