

ДА ПЫТАННЯ АБ ПРЫМЯНЕННІ СТАТЫСТЫЧНАГА МЕТАДА ПРЫ ТАКСАЦЫЇ НЕВЯЛІКІХ УЧАСТКАЎ ЛЕСУ

Для вывучэння гэтага пытання намі была выкарыстана проба, закладзеная ў Магілеўскім леспрамгасе ў Вейнянскай дачы, кв. 49, лесасека 1934-35 г. Плошча дзялянкі—26 га, плошча пробы 1 га.

Таксацыйная характарыстыка пробы: састаў 9С 1Е адз. Ас, паўната 0,6, узрост 100 год, сярэдняя вышыня 25 м, II банітэт, сярэд. дыяметр 41 см.

Адведзеная проба мае форму прамавугольніка 50×200 м. Усе дрэвы на пробе былі занумараваны і нанесены на міліметроўку ў маштабе. Кожнае дрэва было раскражавана і выхад сартыментаў запісваўся ў картку гэтага дрэва.

Наясненне дрэў на план і наяўнасць картак даюць магчымасць для самай рознастайнай групіроўкі матэрыялу з мэтай вывучэння выхаду сартыментаў.

Галоўнымі сартыментамі з'яўляюцца: піловачнік—6,5 і 4,5 м, шпальнік—2,7 м і вузкакалейны шпальнік—1,5 м. У лесе ў сартыментаў вымяраліся верхні і сярэдні дыяметры з карою і без кары.

Аб'ём сартыментаў пры апрацоўцы вылічваўся па сярэдняму дыяметру без кары. Аб'ём ствалоў вылічваўся па табліцах Мааса, прычым q_2 бралася з дакладнасцю да 0,01. Табліцы Мааса пры такой дакладнасці q_2 не ўступаюць складанай формуле Губера. Гэта відаць з нашага артыкула „Таксацыя ствалоў па табліцах Мааса і Шыфеля“.

Абмеры дыяметраў рабіліся з дакладнасцю да 0,5 см і даўжынні—да 0,5 м.

Спачатку проба на плане была разбіта на 10 прадоўжных лент, шырынёю кожная ў 5 м і даўжынёю ў 200 м.

Некаторыя таксацыйныя элементы і выхад сартыментаў на 5-метровых лентях у процантах ад агульнага запасу ленты па табліцах Мааса прыводзяцца ў табліцы 1.

Па ўдзельнай вазе на піловачнік пробы прыходзіцца 75,1 проц., на падтаварнік—1,1 проц., на шпальнік—5,3 проц., на швелі—1,2 проц., на стойку—0,8 проц., на вузкакалейны шпальнік—3,1 проц., на дрэвы-адкаты—0,3 проц., на тэлегр. слупы—0,2 проц. Дзелавой драўніны на пробе—87 проц., кары і вяршынь—13 проц.

№№ лент	Сярэд. дыям. (d_m)		Сярэд. вышыня (H)	Сярэд. каэфіцыент формы (q_2)	Лік ствалоў (N)	Выхад сартым. у % ад агульн. запасу								Запас на Маасу
	Пілов.	Падтавар.	Шпальнік			Швелі	Стойка	Бузкакал, шпальнік	Тэл. слупы	Усяго дзелавой драўніны	Дровы			
1	42,6	25,8	0,678	12	70,7	0,7	9,6	—	1,5	2,9	0,8	86,2	1,1	20,183/100%
2	45,6	27,5	0,647	14	77,9	0,5	6,4	2,9	1,2	2,9	—	91,8	—	28,407 км/100%
3	37,9	24,4	0,689	11	77,7	2,4	2,4	—	1,0	3,6	—	87,1	—	15,945/100%
4	40,3	24,2	0,653	17	79,6	0,8	3,7	1,7	0,5	3,3	1,0	90,6	0,6	25,093/100%
5	45,3	26,8	0,675	16	72,1	0,3	7,2	2,4	0,5	2,0	—	84,5	—	34,155/100%
6	38,6	22,6	0,699	6	73,7	0,9	1,4	—	1,0	5,5	—	82,5	—	8,582/100%
7	33,9	22,9	0,710	9	63,7	3,1	5,5	—	0,4	4,9	—	77,8	2,4	9,945/100%
8	42,4	24,6	0,722	11	81,3	0,6	2,5	—	0,3	2,5	—	87,2	—	20,818/100%
9	39,2	23,6	0,730	11	71,5	3,1	3,7	2,0	0,7	3,5	—	84,5	—	18,160/100%
10	42,0	24,1	0,680	8	76,1	—	9,8	—	0,3	3,6	—	89,8	—	13,053/100%
Сярэд. таксац. эл.	41,4	24,9	0,683	11,5	75,1	1,1	5,5	1,2	0,8	3,1	0,2	87,0	0,3	194,341/100%

Асноўныя статыстычныя паказчыкі па сартыментах і лік лент для атрымання рэзультата з дакладнасцю 5 проц. і 10 проц. (n_5 і n_{10}) прыведзены ў тэблiцы 2.

Таблица 2

Назва сартыментаў	Статыстычныя паказчыкі		$M \pm t$	$\delta \pm t_\delta$	$v \pm t_v$	n_5	n_{10}	Лік ствалоў для n_5	Лік ствалоў для n_{10}	
Піловачнік	74,4	$\pm 1,6$	5,2	$\pm 1,16$	7,0	$\pm 1,57$	2	0,5	23	6
Падтаварнік	1,24	$\pm 0,37$	1,17	$\pm 0,26$	97,2	$\pm 36,9$	350	89	4025	1024
Шпальнік	5,22	$\pm 0,94$	2,98	$\pm 0,67$	57,1	$\pm 16,4$	130	33	1500	380
Дзелавая частка ленты	86,2	$\pm 1,25$	3,94	$\pm 0,88$	4,6	$\pm 1,03$	0,8	0,2	9	3
Увесь запас	100,1	$\pm 12,56$	39,7	$\pm 8,88$	39,6	$\pm 1,02$	—	16	—	—

Для ўліку проц. выхаду дзелавой часткі ў сярэднім дастаткова ўзяць па метаду выпадковай выбаркі 8—10 ствалоў, калі бярэцца паласа; пры выбарцы-ж дрэў, а не лент, калі $V=30,6$ проц., трэба пры $n_5 \approx 37$ ствалоў, а пры $n_{10} \approx 9$ —10 ствалоў.

Як-жа вар'іруюць агульныя запасы па лентях? Тут вар'іраванне значна большае. Само сабой зразумела, што ў сасновых маладняках, насаджэннях штучнага паходжання і некранутых насаджэннях яно значна меншае.

На нашай пробе асноўныя статыстычныя паказчыкі, якія характарызуюць гэтае вар'іраванне, наступныя:

$$M = 100,1; \delta = 39,7; V = 39,6; n_{10} \approx 16 \text{ лент.}$$

Пры разбіўцы пробы візірамі ў папярэчным напрамку, г. зн. надаючы лентам размер $5 \times 50 \text{ м}$, маем наступную сартыментную характарыстыку, прыведзеную ў тэблiцы 3.

Табліца 3

№№ візір.	Сярэд. d_m	Сярэд. H	Сярэд. q_2	Лік ствалоў N	Выхад сартыментаў у % ад агульнага запасу										Запас па Маасу у м^3	
					Піловачнік	Падгаварн.	Шпальнік	Швел	Стойка	Вузкікал. шпальн.	Тэл. слупы	Усяго дзел. драўны	Дровы			
1	46,3	27,4	0,678	6	72,2	—	13,9	—	1,3	0,9	—	88,3	1,7	12,810/100%		
2	43,0	28,7	0,709	2	84,2	—	2,8	—	2,3	—	—	89,3	—	4,058/100		
3	47,0	26,7	0,644	3	75,2	1,2	3,1	—	—	1,4	—	86,1	—	6,534/100		
4	51,0	30,2	0,598	4	85,5	—	5,3	—	—	2,8	—	93,6	—	9,310/100		
5	44,0	28,0	0,743	3	68,0	1,3	8,5	—	—	—	1,2	79,0	—	7,021/100		
6	49,0	27,7	0,678	5	73,7	1,8	5,6	—	—	0,3	2,7	84,1	—	13,163/100		
7	51,7	28,2	0,644	3	79,0	—	7,4	—	—	—	3,4	89,8	—	7,587/100		
8	52,0	27,2	0,662	2	79,1	—	5,3	—	—	—	1,1	85,5	—	5,033/100		
9	42,2	23,0	0,648	3	70,8	4,3	12,5	—	—	—	2,1	89,7	—	5,029/100		
10	50,0	23,0	0,641	1	92,6	—	—	—	—	—	3,2	95,8	—	1,940/100		
11	44,7	25,9	0,621	4	73,6	—	7,9	—	—	0,4	3,1	84,9	—	6,639/100		
12	38,3	21,2	0,603	3	63,6	—	9,8	—	—	1,9	5,3	80,6	0,4	3,619/100		
13	46,0	26,5	0,660	1	63,6	—	6,7	—	—	—	8,0	78,3	8,0	1,822/100		
14	55,0	25,7	0,643	2	53,2	—	20,6	—	—	0,3	2,7	76,8	—	5,504/100		
15	43,5	26,2	0,731	4	69,9	—	10,0	—	—	0,4	3,3	83,6	—	7,927/100		
16	32,0	24,3	0,718	3	71,7	4,5	5,4	—	—	1,8	—	83,4	—	2,899/100		
17	36,0	23,5	0,695	1	46,4	—	12,8	—	—	—	10,8	70,0	10,0	2,409/100		
18	20,0	23,0	0,705	2	—	29,6	—	—	—	21,0	—	50,7	—	2,270/100		
19	33,0	25,0	0,687	2	69,1	3,9	—	—	—	1,3	7,9	82,2	—	2,216/100		
20	38,2	27,0	0,707	4	66,8	3,5	3,9	—	—	1,5	2,8	3,8	82,3	6,357/100		
21	25,7	19,0	0,668	3	28,0	10,7	—	—	—	44,9	4,7	93,0	—	1,798/100		
22	37,3	22,0	0,703	7	76,5	2,7	—	—	—	4,9	1,2	4,0	2,0	91,3	2,0	8,757/100
23	52,0	30,0	0,653	1	86,8	—	—	—	—	1,6	—	—	—	88,4	—	2,708/100
24	43,0	26,0	0,732	3	74,2	—	4,3	—	—	—	2,7	—	—	81,2	—	5,725/100
25	24,0	20,0	0,791	1	76,0	—	—	—	—	—	8,9	—	—	84,9	—	0,597/100
26	44,0	23,0	0,772	1	78,3	—	—	—	—	—	2,9	—	—	81,3	—	1,884/100
27	36,0	23,0	0,722	1	43,1	—	—	—	—	30,7	—	7,3	—	81,1	—	1,163/100
28	45,6	24,2	0,660	5	81,9	—	4,7	—	—	0,6	4,8	—	—	92,0	—	9,404/100
29	48,0	27,0	0,667	1	88,4	—	5,6	—	—	—	3,9	—	—	97,9	—	2,185/100
30	39,5	23,5	0,695	2	79,8	—	—	—	—	—	5,2	—	—	84,8	—	2,749/100
31	42,0	23,0	0,691	1	79,3	—	2,5	—	—	—	—	—	—	81,8	—	1,503/100
32	33,3	22,3	0,669	3	74,9	7,4	—	—	—	1,5	6,4	—	—	90,2	—	2,997/100
33	39,5	22,3	0,695	4	87,4	—	—	—	—	0,6	1,8	—	—	89,8	—	5,316/100
34	37,7	23,0	0,700	4	84,2	—	—	—	—	9,8	3,2	—	—	88,3	—	5,127/100
35	44,0	26,0	0,656	3	82,8	—	7,8	—	—	0,5	3,1	—	—	94,2	—	5,230/100
36	33,3	22,3	0,695	5	86,4	3,5	—	—	—	0,7	5,2	—	—	95,8	—	5,000/100
37	41,0	24,0	0,693	5	88,1	1,5	—	—	—	0,4	4,9	—	—	94,9	—	7,708/100
38	40,0	28,5	0,725	2	57,8	—	—	—	—	—	4,3	—	—	85,0	—	3,604/100
39	48,0	27,0	0,750	1	77,7	—	—	—	—	—	5,1	—	—	82,8	—	2,510/100
40	38,5	26,0	0,733	4	76,9	—	2,5	—	—	0,5	6,3	—	—	86,2	—	6,229/100
Сярэд. так- сац. элем.	41,4	24,9	0,683	2,9	75,1	1,1	5,5	1,2	0,8	3,1	0,2	87,0	0,3	194,341/100%		

Вылічаныя статыстычныя паказчыкі па галоўнейшых сарты-
ментах прыведзены ў тэблiцы 4.

Тэблiца 4

Статыст. паказчыкі	$M \pm m$	$\delta \pm m_\delta$	$V \pm m_v$	$r \pm m_r$ памiж d_m і % выхад у сартыментаў	n_5	n_{10}
Сартыменты						
Пiловачнiк	71,6 \pm 2,75	17,37 \pm 1,94	24,2 \pm 2,73	0,543 \pm 0,112	23	6
Шпальнiк	4,4 \pm 0,78	4,91 \pm 0,55	112,8 \pm 23,75	0,289 \pm 0,145	511	127
Дзелавая драўнiна	85,5 \pm 1,27	8,00 \pm 0,90	9,4 \pm 1,06	0,318 \pm 0,142	3—4	1
Уся драўнiна . . .	102,7 \pm 9,81	62,00 \pm 6,93	60,3 \pm 8,86	—	145	36

Каэфiцыент карэляцыі (r) памiж H і $q_2 = -0,128 \pm 0,092$

" " (r) " d_m і $q_2 = -0,334 \pm 0,083$

" " (r) " d_m і $H = +0,577 \pm 0,063$.

Спынiмся на аналізе гэтых статыстычных паказчыкаў. Як ві-
даць, супражонасць памiж q_2 і H зусiм адсутнiчае, г. зн. на нашай
пробе атрымліваецца такi-ж малюнак, як і ў праф. А. І. Кандрацьева¹
для пяці проб, што лiшні раз пацвярджае гэты каэфi-
цыент карэляцыі.

r —памiж гэтымі элементамі ўказвае і на тое, што апiрацца
на гэтую сувязь пры складаннi таксацыйных тэблiц нельга. Су-
вязь-жа памiж d_m і q_2 значна большая, хоць яе назваць устой-
ливай нельга; па велiчыні яна наблiжаецца да лiчбаў праф. А. І. Кандрацьева.

Каэфiцыент формы q_2 змяняецца ў насаджэннi пробы нязначна:
 $V = 5,49$ проц., г. зн. знаходзiцца ў межах, узказаных у рабоце
праф. А. І. Кандрацьева і ў радзе iншых работ, прывадзiмых
у зборнiку.

Для нашай пробы $q_2 = 0,68$. Размеркаванне дрэў па q_2 даволі
сiметрычнае, а гэта лiшні раз гаворыць, што пры масавай так-
сацы трэба карыстацца тэблiцамі, складзенымі толькi для сяр-
едняга каэфiцыента формы (q_2). Памiж d_m і выхадам дзелавой
драўнiны, а таксама бярэвняў, у праф. А. І. Кандрацьева пры-
водзяцца значныя каэфiцыенты карэляцыі; r памiж дзелавой
драўнiнай і d_m у сярэднiм ровен 0,903, што ўказвае на ўстойлі-
васць сувязі і магчымасць яе выкарыстання для атрымання ўраў-
нення рэгрэсіі, але гэта толькi тады, калі выхад дзелавой часткi
і сартыментаў бярэцца ў абсалютных лiчбах; калі-ж гэты выхад
бярэцца ў процантах да агульнага запасу ленты, то аказваецца,
што цеснай залежнасці памiж d_m і % дзелавой драўнiны няма,

¹ Сборник ЦНИИД, 1933 г.—Рациональные способы промышленной такса-
ции растущего и срубленного леса.

бо трайна памылка каэфіцыентаў карэляцыі больш іх, і толькі ў піловачніку мы маем сувязь з d_m . Па 40 лентах $r = 0,543 \pm 0,112$ і індывідуальна для 115 ствалоў $r = 0,356 \pm 0,082$.

Гэта і зразумела, бо працэнт дзелавой часткі (гл. табліцы 1 і 3) вагаецца па лентах не так ужо значна. Зусім іншы малюнак назіраем па абсалютных аб'ёмах ствалоў.

Статыстычныя паказчыкі (табліцы 2 і 4) паказваюць нам, што толькі для піловачніка і дзелавой драўніны можна гаварыць аб невялікай выбарцы, характарызуючай насаджэнне па гэтых сартыментах з пэўнай дакладнасцю.

Гэта-ж сцвярджаюць і выпадковыя выбаркі дваццатага і дзесятага дрэва, якія даюць ніжэйнаступнае размеркаванне запасаў гэтых 6—12 ствалоў па сартыментах.

Табліца 5

Піловач- нік	Шпаль- нік	Падта- варнік	Вузкакал. шпалы	Стойка	Дзелав. драўніна	Дровы	Усяго па Маасу
-----------------	---------------	------------------	--------------------	--------	---------------------	-------	-------------------

20-е дрэва—6 ствалоў

8,034 м ³	0,983 м ³	0,090 м ³	0,411	0,066	9,584	0,241	12,029 м ³
66,8%	8,2%	0,7%	3,4%	0,6%	79,7%	2,0%	100%

10-е дрэва—12 ствалоў

17,283	1,396	0,177	0,526	0,295	19,677	0,218	22,385
77,2	6,2	0,8	2,3	1,3	87,8	1,0	100%

Аналіз табліц размеркавання лент па сартыментах і статыстычныя паказчыкі прыводзяць нас да наступных вывадаў:

1. Пры сартыментацыі запасаў участка па лентачных пераліках і ствалах, узятых па метаду выпадковай выбаркі, дакладнасць рэзультата залежыць ад адноснай велічыні ленты, колькасці ствалоў і ўдзельнай вагі данага сартымента.

З пэўнай дакладнасцю можна па выбарцы гаварыць толькі аб запасе піловачніка і дзелавой драўніны, пераходзячы ад працэнта гэтых сартыментаў да абсалютнай масы.

2. З важнейшых таксацыйных элементаў значная сувязь назіраецца паміж d_m і H , d_m і q_2 . Сярэдні q_2 для сасновых насаджэнняў, па крайняй меры для I, II і III банітэтаў, вагаецца каля 0,67—0,69¹, г. зн. крыху больш сярэдняга q_2 , прыведзенага праф. Д. І. Тоўсталесам у масавых табліцах Саюзлеспрама 1931 г.

3. Размеркаванне ствалоў па q_2 , H і d_m сіметрычнае, а гэта гаворыць, што таксацыю насаджэнняў можна рабіць па сярэдняй форме, атрымліваючы рэзультаты блізкія да сапраўдных.

¹ Даследаванні праф. А. І. Кандрацьева—5 проб і наша проба.

4. Пры таксацыі лесасечнага фонда прымяненне пералікаў лент, узятых у парадку выпадковай выбаркі, дасць значную эканомію. Самае-ж галоўнае, што праведзеная работа мае пэўную дакладнасць, чаго нельга сказаць пра іншыя спосабы таксацыі.

5. Лепшыя рэзультаты атрымліваюцца на лентах, якія ідуць у доўгім напрамку.

30295.

~~50912~~