

А. Л. ЯФРЭМАЎ

СТАТЫСТЫЧНЫ АНАЛІЗ БІЯЛАГІЧНЫХ ПАКАЗЧЫКАЎ У ГЛЕБАХ ХВАЁВЫХ ФІТАЦЭНОЗАЎ БЕЛАРУСІ

У 1986—1989 гг. праводзілі даследаванні па вывучэнні біялагічнай актыўнасці глеб на пробных плошчах, закладзеных у падзонах дубова-цёмнахвойных, грабава-дубова-цёмнахвойных і шыракалістава-хваёвых лясоў Беларусі ў дзярнова-падзолістых глебах хвойнікаў розных тыпаў: кіслічнага, чарнічнага, імшыстага і інш. Па выніках шматгадовых даследаванняў [1—3] выканана біяіндыкацыянае тэставанне глеб хвойнікаў па ферментатыўнай актыўнасці, колькасці і біямасе мікраскапічных грыбоў і бактэрый, колькасці свабодных аміна- і нуклеінавых кіслот. Разлічаны біялагічныя рэсурсы глеб хваёвых фітаценозаў па вугляроду, азоту, фосфару, мікробнай біямасе, аміна- і нуклеінавых кіслотах. Выяўлена больш высокая біялагічная актыўнасць у глебах хвойнікаў у падзонах дубова-цёмнахвойных і шыракалістава-хваёвых лясоў, чым у глебах хвойнікаў падзонах грабава-дубова-цёмнахвойных лясоў. Упершыню дадзена біяхімічнае і мікрабіялагічнае характарыстыка глеб розных тыпаў хваёвых фітаценозаў у адпаведнасці з геабатанічным раяніраваннем Беларусі [4, 5].

Наша паведамленне датычыцца статыстычнага аналізу вар'іравання біяхімічных і мікрабіялагічных паказчыкаў у подсцілах і перагнойных гарызонтах дзярнова-падзолістых глеб хваёвых фітаценозаў Беларусі з мэтай вызначэння іх верагодных адрозненняў у генетычных гарызонтах па геабатанічных падзонах з выкарыстаннем методык статыстычных вылічэнняў [6, 7].

Статыстычны аналіз біялагічных паказчыкаў праводзілі на ЭВМ ДВК-3,2 па праграме STAT-I BAS з вызначэннем сярэдняй арыфметычнай (M), сярэдняга квадратычнага адхілення (δ), каэфіцыента варыяцыі (V), асиметрыі — $A(A/m_A)$, экспэсу — $E(E/m_E)$, сярэднестатычных памылак гэтых параметраў і паказчыка дакладнасці сярэдняй арыфметычнай усёй выбаркі (P , %, табл. 1).

Велічыня сярэдняй арыфметычнай найбольш падыходзіць, калі выбарка складзена з даволі аднародных аб'ектаў. У нашым выпадку выбаркі складаліся паасобна па лясных подсцілах і па ўсіх перагнойных гарызонтах. Сярэдняе квадратычнае адхіленне, выражанае ў працэнтах ад сярэдняй велічыні,— гэта каэфіцыент варыяцыі, які характарызуе вар'іраванне або зменлівасць пэўнай статыстычнай прыкметы. Нізкая ступень вар'іравання выяўлена па фасфатазнай актыўнасці і змяненні pH асяроддзя, па колькасці нуклеінавых кіслот і бактэрыйльнай біямасе; крыху шырэйшая варыябельнасць даных па валавых і рухомых формах біягенных элементаў, па колькасці свабодных амінакіслот, па грыбной біямасе і іншых паказчыках ферментатыўнай актыўнасці.

Ступень асиметрычнага зруху рада размеркавання статыстычных велічынь адносна сярэдняга значэння па велічыні і напрамку характарызуецца каэфіцыентам асиметрыі, які вызначае скошанасць размеркавання ў параўнанні з нармальным. Калі значэнні вышэйшыя за нуль,

Таблица 1. Статыстычны аналіз бялагічных паказыкаў у глебах хваёвых лясоў Беларусі

	Бялагічны паказык	$M \pm m_M$	$\delta \pm m_\delta$	$V \pm m_V$	$A(A/m_A)$	$E(E/m_E)$	$P, \%$
$C_{\text{агр}}, \%$	31,92 ± 1,80	8,63 ± 1,27	27,04 ± 3,99	0,15(0,31)	0,12(0,13)	5,64	
	2,45 ± 0,44	1,92 ± 0,31	78,30 ± 12,7	1,31(2,51)	0,69(0,68)	17,96	
	1,15 ± 0,07	0,34 ± 0,005	29,24 ± 4,31	-0,08(0,17)	0,27(0,29)	6,10	
	0,09 ± 0,01	0,04 ± 0,007	50,10 ± 8,12	2,04(3,92)	5,21(5,16)	11,49	
$P_{\text{вал}}, \%$	0,06 ± 0,005	0,02 ± 0,004	40,36 ± 5,95	1,03(2,14)	1,41(1,52)	8,41	
	0,03 ± 0,002	0,01 ± 0,002	34,79 ± 5,64	0,74(1,42)	0,48(0,47)	7,98	
$P_2O_5, \text{МГ}/100 \text{ г}$	10,53 ± 0,96	4,60 ± 0,68	43,67 ± 6,44	0,73(0,93)	0,45(0,48)	9,11	
	5,43 ± 1,36	5,94 ± 0,96	54,70 ± 9,12	2,19(4,27)	4,75(4,70)	8,60	
$N_{\text{л.-г.}}, \text{МГ}/100 \text{ г}$	20,01 ± 1,46	7,01 ± 1,03	35,01 ± 5,16	1,68(3,50)	3,13(3,36)	7,30	
	5,61 ± 0,64	2,79 ± 0,45	49,62 ± 8,05	0,45(0,86)	0,83(0,82)	11,38	
$N_{\text{амінны}}, \text{МГ}/\text{КГ}$	16,31 ± 1,68	8,04 ± 1,18	49,25 ± 7,26	0,57(1,19)	-1,21(1,30)	10,27	
	0,44 ± 0,05	0,24 ± 0,04	54,31 ± 8,81	0,62(1,19)	-1,12(1,11)	12,46	
$pH_{\text{КС}}$	3,46 ± 0,12	0,57 ± 0,08	16,57 ± 2,44	0,56(1,17)	0,27(0,29)	3,45	
	3,49 ± 0,13	0,58 ± 0,09	16,65 ± 2,70	1,14(2,19)	1,00(0,99)	3,82	
Поліфенолаксідаза, МКЛ O_2 за 1 гадз	50,54 ± 4,44	30,12 ± 3,14	59,59 ± 6,21	1,81(5,17)	3,35(4,85)	8,79	
	16,43 ± 1,82	11,22 ± 1,29	68,29 ± 7,83	1,20(2,34)	0,37(0,37)	11,07	
Каталяза, см^3 за 2 мін	1,92 ± 0,23	1,54 ± 0,16	80,27 ± 8,37	2,16(6,17)	4,66(6,75)	11,84	
	0,80 ± 0,13	0,82 ± 0,09	51,07 ± 5,18	2,39(6,28)	5,84(7,79)	7,60	

Інвертаза, мг глюкозы за 4 гадз

$\frac{17,45 \pm 1,68}{1,81 \pm 0,16}$	$\frac{11,39 \pm 1,19}{0,99 \pm 0,11}$	$\frac{65,27 \pm 6,80}{54,53 \pm 6,25}$	$\frac{0,75(2,14)}{1,05(2,76)}$
$\frac{9,19 \pm 0,94}{0,84 \pm 0,08}$	$\frac{6,39 \pm 0,67}{0,49 \pm 0,06}$	$\frac{69,46 \pm 7,24}{58,06 \pm 6,66}$	$\frac{-0,31(0,45)}{0,53(0,71)}$
$\frac{6,25 \pm 0,69}{0,24 \pm 0,03}$	$\frac{4,69 \pm 0,49}{0,19 \pm 0,02}$	$\frac{75,02 \pm 7,82}{78,03 \pm 8,95}$	$\frac{8,85}{10,24}$
$\frac{0,67 \pm 0,09}{0,07 \pm 0,02}$	$\frac{0,59 \pm 0,06}{0,10 \pm 0,01}$	$\frac{88,31 \pm 9,21}{67,40 \pm 7,50}$	$\frac{1,13(2,97)}{1,42(1,89)}$
$\frac{1,11 \pm 0,04}{0,23 \pm 0,03}$	$\frac{0,30 \pm 0,03}{0,20 \pm 0,02}$	$\frac{26,84 \pm 2,80}{86,35 \pm 10,02}$	$\frac{1,00(2,86)}{2,25(6,43)}$
$\frac{128,24 \pm 8,24}{3,94 \pm 0,32}$	$\frac{55,91 \pm 5,83}{2,00 \pm 0,23}$	$\frac{43,60 \pm 4,55}{50,63 \pm 5,81}$	$\frac{12,66}{6,04(8,05)}$
$\frac{92,85 \pm 2,51}{49,86 \pm 2,10}$	$\frac{17,00 \pm 1,77}{12,96 \pm 1,49}$	$\frac{18,31 \pm 1,91}{25,99 \pm 2,98}$	$\frac{3,94(4,72)}{3,94(5,25)}$
$\frac{74,75 \pm 2,43}{34,13 \pm 2,03}$	$\frac{16,52 \pm 1,72}{12,50 \pm 1,43}$	$\frac{22,10 \pm 2,30}{36,62 \pm 4,20}$	$\frac{14,17}{-1,09(0,69)}$
$\frac{2,41 \pm 0,19}{1,19 \pm 0,07}$	$\frac{1,29 \pm 0,13}{0,43 \pm 0,05}$	$\frac{53,51 \pm 5,58}{35,97 \pm 4,13}$	$\frac{6,43}{-1,09(1,45)}$
$\frac{0,09 \pm 0,003}{0,07 \pm 0,002}$	$\frac{0,02 \pm 0,002}{0,01 \pm 0,001}$	$\frac{20,81 \pm 2,17}{15,43 \pm 1,77}$	$\frac{3,96}{8,21}$
$\frac{2,48 \pm 0,19}{1,26 \pm 0,07}$	$\frac{1,28 \pm 0,13}{0,43 \pm 0,05}$	$\frac{51,57 \pm 5,38}{34,03 \pm 3,90}$	$\frac{13,02}{6,04(8,05)}$

Амілаза, мг мальтозы за 24 гадз

$\frac{9,19 \pm 0,94}{0,84 \pm 0,08}$	$\frac{6,39 \pm 0,67}{0,49 \pm 0,06}$	$\frac{58,06 \pm 6,66}{54,53 \pm 6,25}$	$\frac{0,85}{0,53(0,71)}$
$\frac{6,25 \pm 0,69}{0,24 \pm 0,03}$	$\frac{4,69 \pm 0,49}{0,19 \pm 0,02}$	$\frac{75,02 \pm 7,82}{78,03 \pm 8,95}$	$\frac{10,24}{9,42}$
$\frac{0,67 \pm 0,09}{0,07 \pm 0,02}$	$\frac{0,59 \pm 0,06}{0,10 \pm 0,01}$	$\frac{88,31 \pm 9,21}{67,40 \pm 7,50}$	$\frac{11,06}{0,63(0,91)}$
$\frac{1,11 \pm 0,04}{0,23 \pm 0,03}$	$\frac{0,30 \pm 0,03}{0,20 \pm 0,02}$	$\frac{26,84 \pm 2,80}{86,35 \pm 10,02}$	$\frac{12,66}{0,31(0,41)}$
$\frac{128,24 \pm 8,24}{3,94 \pm 0,32}$	$\frac{55,91 \pm 5,83}{2,00 \pm 0,23}$	$\frac{43,60 \pm 4,55}{50,63 \pm 5,81}$	$\frac{13,02}{4,74(6,86)}$
$\frac{92,85 \pm 2,51}{49,86 \pm 2,10}$	$\frac{17,00 \pm 1,77}{12,96 \pm 1,49}$	$\frac{18,31 \pm 1,91}{25,99 \pm 2,98}$	$\frac{10,20}{6,04(8,05)}$
$\frac{74,75 \pm 2,43}{34,13 \pm 2,03}$	$\frac{16,52 \pm 1,72}{12,50 \pm 1,43}$	$\frac{22,10 \pm 2,30}{36,62 \pm 4,20}$	$\frac{13,02}{3,26(4,72)}$
$\frac{2,41 \pm 0,19}{1,19 \pm 0,07}$	$\frac{1,29 \pm 0,13}{0,43 \pm 0,05}$	$\frac{53,51 \pm 5,58}{35,97 \pm 4,13}$	$\frac{13,02}{3,26(4,72)}$
$\frac{0,09 \pm 0,003}{0,07 \pm 0,002}$	$\frac{0,02 \pm 0,002}{0,01 \pm 0,001}$	$\frac{20,81 \pm 2,17}{15,43 \pm 1,77}$	$\frac{13,02}{3,26(4,72)}$
$\frac{2,48 \pm 0,19}{1,26 \pm 0,07}$	$\frac{1,28 \pm 0,13}{0,43 \pm 0,05}$	$\frac{51,57 \pm 5,38}{34,03 \pm 3,90}$	$\frac{13,02}{3,26(4,72)}$

Фасфатаза, мг $N-NH_3$ за 4 гадз
за 24 гадз

$\frac{17,45 \pm 1,68}{1,81 \pm 0,16}$	$\frac{11,39 \pm 1,19}{0,99 \pm 0,11}$	$\frac{65,27 \pm 6,80}{54,53 \pm 6,25}$	$\frac{0,75(2,14)}{1,05(2,76)}$
$\frac{9,19 \pm 0,94}{0,84 \pm 0,08}$	$\frac{6,39 \pm 0,67}{0,49 \pm 0,06}$	$\frac{69,46 \pm 7,24}{58,06 \pm 6,66}$	$\frac{0,82(2,34)}{1,13(2,97)}$
$\frac{6,25 \pm 0,69}{0,24 \pm 0,03}$	$\frac{4,69 \pm 0,49}{0,19 \pm 0,02}$	$\frac{75,02 \pm 7,82}{78,03 \pm 8,95}$	$\frac{1,00(2,86)}{1,00(2,86)}$
$\frac{0,67 \pm 0,09}{0,07 \pm 0,02}$	$\frac{0,59 \pm 0,06}{0,10 \pm 0,01}$	$\frac{88,31 \pm 9,21}{67,40 \pm 7,50}$	$\frac{1,00(2,86)}{1,00(2,86)}$
$\frac{1,11 \pm 0,04}{0,23 \pm 0,03}$	$\frac{0,30 \pm 0,03}{0,20 \pm 0,02}$	$\frac{26,84 \pm 2,80}{86,35 \pm 10,02}$	$\frac{1,15(3,29)}{1,74(4,57)}$
$\frac{128,24 \pm 8,24}{3,94 \pm 0,32}$	$\frac{55,91 \pm 5,83}{2,00 \pm 0,23}$	$\frac{43,60 \pm 4,55}{50,63 \pm 5,81}$	$\frac{0,59(1,68)}{0,58(1,53)}$
$\frac{92,85 \pm 2,51}{49,86 \pm 2,10}$	$\frac{17,00 \pm 1,77}{12,96 \pm 1,49}$	$\frac{18,31 \pm 1,91}{25,99 \pm 2,98}$	$\frac{-1,40(4,00)}{0,46(1,21)}$
$\frac{74,75 \pm 2,43}{34,13 \pm 2,03}$	$\frac{16,52 \pm 1,72}{12,50 \pm 1,43}$	$\frac{22,10 \pm 2,30}{36,62 \pm 4,20}$	$\frac{0,17(0,49)}{0,17(0,49)}$
$\frac{2,41 \pm 0,19}{1,19 \pm 0,07}$	$\frac{1,29 \pm 0,13}{0,43 \pm 0,05}$	$\frac{53,51 \pm 5,58}{35,97 \pm 4,13}$	$\frac{1,33(3,50)}{1,33(3,50)}$
$\frac{0,09 \pm 0,003}{0,07 \pm 0,002}$	$\frac{0,02 \pm 0,002}{0,01 \pm 0,001}$	$\frac{20,81 \pm 2,17}{15,43 \pm 1,77}$	$\frac{-2,00(5,71)}{0,37(0,97)}$
$\frac{2,48 \pm 0,19}{1,26 \pm 0,07}$	$\frac{1,28 \pm 0,13}{0,43 \pm 0,05}$	$\frac{51,57 \pm 5,38}{34,03 \pm 3,90}$	$\frac{4,66(6,78)}{-0,43(0,57)}$

Сумарная біямаса, мг/г

5,52

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(0,95)

0,36(

Т а б л и ц а 2. Ступень верагоднасці адразненні ў паміж бязлагічнымі паказчыкамі ў гле баах хвайных фітациэнозаў па геабаганічных падзонах Беларусі

Бязлагічны паказчык	$M \pm m_M$		паўднёвая падзона (ПІІІ, ПІІІІ)	паўднёвая падзона (ПІІІІ, ПІІІІІ)	ІІІ:ІІІ(P)	ІІІ:ІІ,ІІІ(P)	ІІІ:ІІ,ІІІ(P)
	паўночная падзона (ПІІІ)	цэнтральная падзона (ЦІІІ)					
$C_{\text{апр}} \cdot \%$	$\frac{33,48 \pm 0,77}{3,45 \pm 0,92}$	$\frac{30,01 \pm 0,73}{1,99 \pm 0,26}$	$\frac{32,32 \pm 0,87}{1,99 \pm 0,78}$	$\frac{3,27(0,95)}{1,52}$	$\frac{2,03}{0,012}$	$\frac{1,00}{1,21}$	
$N \text{ агульн} \cdot \%$	$\frac{1,238 \pm 0,005}{0,077 \pm 0,010}$	$\frac{0,882 \pm 0,024}{0,094 \pm 0,006}$	$\frac{1,360 \pm 0,053}{0,107 \pm 0,027}$	$\frac{14,53(0,99)}{1,42}$	$\frac{8,27(0,99)}{0,46}$	$\frac{2,38}{1,07}$	
$P_{\text{вал}} \cdot \%$	$\frac{0,042 \pm 0,005}{0,037 \pm 0,005}$	$\frac{0,060 \pm 0,006}{0,028 \pm 0,002}$	$\frac{0,078 \pm 0,010}{0,024 \pm 0,002}$	$\frac{2,34}{18,00(0,999)}$	$\frac{0,001}{1,43}$	$\frac{3,00(0,99)}{2,60}$	
Поліфеноласцідаза, мкг О ₂ за 1 гадз	$\frac{3,6,83 \pm 3,12}{13,56 \pm 2,27}$	$\frac{4,5,87 \pm 5,01}{10,54 \pm 1,19}$	$\frac{6,7,48 \pm 15,78}{23,95 \pm 3,70}$	$\frac{1,53}{1,18}$	$\frac{1,31}{3,45(0,99)}$	$\frac{1,91}{2,28}$	
Каталаза, см ³ О ₂ за 2 мін	$\frac{2,95 \pm 0,53}{1,61 \pm 0,31}$	$\frac{1,31 \pm 0,21}{0,50 \pm 0,06}$	$\frac{1,44 \pm 0,12}{0,37 \pm 0,04}$	$\frac{2,88}{3,47(0,99)}$	$\frac{0,59}{12,68(0,999)}$	$\frac{2,80}{3,87(0,99)}$	
Інвертаза, мг глукозы за 4 гадз	$\frac{15,40 \pm 2,55}{1,36 \pm 0,22}$	$\frac{9,24 \pm 1,29}{1,44 \pm 0,15}$	$\frac{29,17 \pm 2,10}{2,51 \pm 0,29}$	$\frac{2,15}{0,30}$	$\frac{8,10(0,999)}{3,24(0,95)}$	$\frac{4,17(0,99)}{3,19(0,99)}$	
Амілаза, мг мальтозы за 24 гадз	$\frac{6,28 \pm 2,37}{1,27 \pm 0,15}$	$\frac{4,10 \pm 0,96}{0,81 \pm 0,11}$	$\frac{11,17 \pm 1,19}{0,50 \pm 0,06}$	$\frac{0,85}{2,32}$	$\frac{4,62(0,99)}{2,58}$	$\frac{4,69(0,99)}{4,69(0,99)}$	
Пратэаза, мг трыразіну за 18 гадз	$\frac{5,53 \pm 1,27}{0,35 \pm 0,07}$	$\frac{4,69 \pm 0,86}{0,23 \pm 0,04}$	$\frac{8,85 \pm 1,24}{0,15 \pm 0,03}$	$\frac{0,55}{1,50}$	$\frac{2,75}{0,73}$	$\frac{1,88}{1,67}$	
Урэаза, мг N—NH ₃ за 4 гадз	$\frac{0,58 \pm 0,13}{0,06 \pm 0,009}$	$\frac{0,66 \pm 0,16}{0,05 \pm 0,009}$	$\frac{0,77 \pm 0,16}{0,11 \pm 0,05}$	$\frac{0,77}{0,77}$	$\frac{19,09(0,999)}{1,36}$	$\frac{5,87(0,99)}{2,50}$	
Фасфатаза, мг Р за 24 гадз	$\frac{1,01 \pm 0,005}{0,34 \pm 0,009}$	$\frac{1,07 \pm 0,04}{0,17 \pm 0,03}$	$\frac{1,28 \pm 0,01}{0,08 \pm 0,02}$	$\frac{1,33}{1,89}$	$\frac{4,57(0,99)}{5,53(0,99)}$	$\frac{3,20(0,95)}{2,83}$	
Амінакіслоты, мг/кг	$\frac{152,24 \pm 13,24}{5,34 \pm 0,44}$	$\frac{84,65 \pm 6,54}{2,63 \pm 0,22}$	$\frac{142,56 \pm 16,83}{3,87 \pm 0,63}$	$\frac{5,53}{1,85}$	$\frac{0,45}{1,91}$		
ДНК, мкМасн/100 г	$\frac{98,74 \pm 4,77}{56,64 \pm 3,94}$	$\frac{87,42 \pm 3,72}{46,02 \pm 2,48}$	$\frac{92,47 \pm 4,18}{47,14 \pm 3,20}$	$\frac{1,87}{2,26}$	$\frac{0,90}{0,25}$	$\frac{0,99}{1,72}$	
РНК, мкМасн/100 г	$\frac{82,18 \pm 3,79}{39,85 \pm 4,60}$	$\frac{6,9,54 \pm 3,47}{3,39 \pm 0,42}$	$\frac{71,87 \pm 4,94}{47,14 \pm 3,20}$	$\frac{2,46}{2,19}$	$\frac{0,39}{1,31}$	$\frac{1,65}{1,10}$	
Біямаса грыбсоў, мг/г	$\frac{1,11 \pm 0,01}{0,093 \pm 0,002}$	$\frac{0,085 \pm 0,006}{0,060 \pm 0,002}$	$\frac{0,87 \pm 0,04}{0,105 \pm 0,002}$	$\frac{1,33}{1,43}$	$\frac{4,74(0,99)}{5,22(0,99)}$	$\frac{4,33(0,99)}{14,91(0,99)}$	
Біямаса сектарый, мг/г	$\frac{0,070 \pm 0,002}{0,060 \pm 0,002}$			$\frac{2,86}{4,00(0,95)}$	$\frac{0,71}{0,36}$		

то адзначаеца дадатная асиметрыя, калі ніжэй за нуль — адмоўная. Згодна з нашымі статыстычнымі падлікамі, адмоўная асиметрыя, або скошанасць направа, назіраецца ў выбарках вынікаў у подсцілах па колькасці агульнага азоту, ДНК, бактэрыйльнай біямасе; ва ўсіх астатніх выпадках назіраецца левая скошанасць і дадатная асиметрыя.

Каэфіцыент эксцэсу харктарызуе ступень завостранасці размеркавання ў параўнанні з нармальным. Калі каэфіцыент эксцэсу вышэйшы за нуль, то значэнні статыстычных велічынь густа стаяць каля сярэдняга значэння, утвараючы высокавяршыннасць крывой размеркавання; калі ніжэйшы за нуль, усе значэнні слаба размешчаны каля сярэдняй велічыні і крывая размеркавання плоскавяршынная. Харктар крывой размеркавання тыпу высокавяршыннай падыходзіць пад асноўную масу біялагічных паказчыкаў, аднак плоскавяршынная крывая размеркавання выяўлена для даных і ў подсцілах, і ў перагнойных гарызонтах па колькасці амінакіслот, аміннага азоту і па біямасе мікраміцэтав. Такі ж харктар размеркавання адзначаеца толькі ў подсцілах па актыўнасці інвертазы, колькасці РНК, сумарнай біямасе глебавых мікрагранізмаў, у перагнойных гарызонтах — толькі па біямасе бактэрый.

Велічыні каэфіцыентаў асиметрыі і эксцэсу выкарыстоўваюцца для параўнання выбарак адносна нармальнага размеркавання. Нармальнае размеркаванне можна паказаць адносінамі каэфіцыентаў асиметрыі і эксцэсу да іх памылак паміж сабой; калі гэтыя сувадносіны $A/m_A : E/m_E$ меншыя за трох (правіла трох сігм), то такое размеркаванне нармальнае або блізкае да нармальнага. У наших даследаваннях асноўная група біялагічных паказчыкаў мае выбаркі нармальнага размеркавання і падпрадкоўваеца асноўным законам статыстыкі.

Памылка сярэдняй, выражаная ў працэнтах ад сярэдняй велічыні, з'яўляецца паказчыкам дакладнасці даследавання і харктарызуе верагоднасць вынікаў. Гэты паказчык блізкі да каэфіцыента варыяцый. Ён сведчыць аб высокай дакладнасці мікрабіялагічных паказчыкаў.

Пры параўнанні тых або іншых статыстычных выбарак можна вызначыць іх верагоднае адрозненне паміж сабой. Калі велічыня адносін паміж розніцай сярэднеарыфметычных груп выбарак і сума квадратаў іх памылак большая за трох (правіла трох сігм), то адrozненні паміж імі верагодныя (табл. 2). Гэты падыход мы лічым магчымым прымяняць для наших статыстычных выборак у подсцілах і перагнойных гарызонтах па ўсіх біялагічных паказчыках, каб вызначыць адrozненні па геабатанічных падзонах. Па паўночнай і цэнтральнай геабатанічных падзонах такія адrozненні ў подсцілах верагодныя па арганічнаму вугляроду, агульному азоту і колькасці свабодных амінакіслот, у перагнойных гарызонтах — па валавому фосфару, каталазнай актыўнасці, колькасці свабодных амінакіслот, біямасе грыбоў і бактэрый.

Па цэнтральнай і паўднёвой падзонах у подсцілах выяўлены як верагодныя адrozненні паміж біялагічнымі паказчыкамі па агульному азоту, інвертазнай і фасфатазнай актыўнасці, колькасці амінакіслот і біямасе мікраскапічных грыбоў, у перагнойных гарызонтах — па актыўнасці поліфенолаксідазы, каталазы, інвертазы і па біямасе мікраміцэтав.

Паміж паўночнай і паўднёвой падзонамі выяўлены таксама верагодныя адrozненні па біялагічных выніках — па валавому фосфару, інвертазнай і фасфатазнай актыўнасці, па біямасе мікраскапічных грыбоў і бактэрый. Адрозненні таксама верагодныя ў перагнойных гарызонтах — па актыўнасці каталазы, інвертазы, амілазы і па біямасе грыбоў. Звыш 50% біялагічных паказчыкаў, якія параўноўваліся, верагодныя па ўсіх статыстычных выборках. Больш часта сустракаюцца адrozненні, верагодныя па актыўнасці інвертазы, каталазы, колькасці свабодных амінакіслот і біямасе мікраскапічных грыбоў.

Такім чынам, відаць, правамерным можа быць статыстычны падыход для выяўлення верагодных адrozненняў некаторых біялагічных паказ-

чыкаў па геабатанічных падзонах у генетычных гарызонтах глеб хваёвых фітацэнозаў. Аднак гэтыя адрозненні па геаграфічных асаблівасцях неабходна шукаць не толькі статыстычнымі аперацыямі. У гэтым сэнсе больш падыходзіць разлік біялагічных паказчыкаў на балансавыя вынікі з улікам магутнасці генетычных гарызонтаў, іх аб'ёмнай масы і адзінак паверхні, які дазваляе ацаніць біялагічныя рэсурсы па тыпах хваёвых фітацэнозаў і геабатанічных падзонах.

Summary

The studies using statistical approach and the rule of three sigmae have revealed that in the litter and humic layers of pine forests in Byelorussia, the biological indices can be assigned to the geobotanical subzones.

Літаратура

1. Яфрэмаў А. Л., Лоўчы М. Ф., Пятроў Я. Г., Качаноўскі І. М. // Весці АН БССР. Сер. с.-г. навук. 1989. № 3. С. 23—28.
2. Ефремов А. Л. // Тез. докл. VIII Всесоюз. съезда почвоведов. Новосибирск, 1989. Кн. 2. С. 216.
3. Яфрэмаў А. Л., Лоўчы М. Ф., Малюковіч А. І. і інш. // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. 1990. № 1. С. 30—34.
4. Ефремов А. Л. // Лесорастительные свойства и антропогенная динамика лесных почв: Тез. Всесоюз. сов. Брянск, 1990. С. 16.
5. Ефремов А. Л. // Почвоведение. 1990. № 4. С. 134—139.
6. Рокицкий П. Ф. Биологическая статистика. Минск, 1973.
7. Леонтьев Л. А. Техника статистических вычислений. М., 1966.