

ΑΣΚΗΣΗ 3

ΑΛΛΟΜΕΤΡΙΑ ΣΕ ΚΩΝΟΥΣ ΠΕΥΚΩΝ (*Pinus brutia*)

Σκοπός της άσκησης είναι η εξοικείωση με την αλλομετρική προσέγγιση της φυτικής αύξησης, η απόκτηση αριθμητικών δεδομένων βασικών μεταβλητών και η επακόλουθη στατιστική και γραφική επεξεργασία των δεδομένων.

Το φυτικό υλικό της άσκησης αποτελούν όλοι οι κώνοι (έτους ωρίμανσης 2002) που συνελέγησαν πρόσφατα από ένα, μεμονωμένο, άτομο τραχείας πεύκης (*P. brutia*). Χρειάζονται ακόμα τα εξής όργανα: παχύμετρο, ζυγός και ηλεκτρονικός υπολογιστής.

Πειραματική εργασία

Οι φοιτητές χωρίζονται σε 4 ομάδες (των 3-5 ατόμων) και η κάθε ομάδα εκτελεί όλα τις ακόλουθες μετρήσεις στο δικό της φυτικό υλικό (ένα δείγμα περίπου 40 κώνων).

1. Μετρήσεις μήκους κώνων
2. Μετρήσεις μεγίστου πλάτους κώνων
4. Μετρήσεις βάρους κώνων

Όλοι οι κώνοι είναι αριθμημένοι και μετά το τέλος των μετρήσεων όλα τα δεδομένα συμπύσσονται σε έναν ενιαίο πίνακα του πληθυσμού των κώνων (αριθμός κώνου και μία αντίστοιχη ζάδα μετρήσεων). Με τα συλλογικά αυτά δεδομένα θα εργασθεί στη συνέχεια η κάθε ομάδα.

Επεξεργασία δεδομένων - παρουσίαση αποτελεσμάτων

Κάθε ομάδα, χρησιμοποιώντας τα πρωτογενή δεδομένα της και τον συλλογικό πίνακα, πρέπει να υπολογίσει τα ακόλουθα μεγέθη και να απαντήσει στα εξής ερωτήματα.

1. Μέσος όρος (mean) και τυπικό σφάλμα (standard error) μήκους, πλάτους, βάρους α) στο σύνολο των κώνων και β) στο δείγμα των μετρήσεων της ομάδας.
2. Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις τιμές του δείγματος της ομάδας και του συνολικού πληθυσμού;
3. Ποια είναι η κατανομή των τιμών καθεμιάς μεταβλητής στον πληθυσμό των κώνων; Κατασκευάστε γραφικές παραστάσεις και χρησιμοποιήστε στατιστικούς ελέγχους (α. άξονας X ο αριθμός του κώνου σε αύξουσα σειρά για την κάθε μεταβλητή, άξονας Y η μεταβλητή – β. διάγραμμα συχνοτήτων για κάθε μεταβλητή, ομαδοποιώντας σε 5-10 ομάδες ίσου εύρους τιμών).
4. Συσχέτιση (καμπύλη παλινδρόμησης) μεταξύ μήκους (X) και πλάτους (Y) κώνων. Με τα ζεύγη των δεδομένων του πίνακα του πληθυσμού κατασκευάστε διάγραμμα διασποράς και βρείτε την άριστα προσαρμοζόμενη καμπύλη (best fit curve). Χρησιμοποιείστε τον πίνακα με τις κρίσιμες τιμές του συντελεστή συσχέτισης R (correlation coefficient).
5. Υπολογίστε τον λόγο μήκους/πλάτους, s για κάθε κώνο (νέα στήλη στον πίνακα). Εργαζόμενοι όπως προηγουμένως, συσχετίστε το λόγο s (άξονας Y) συναρτήσει του βάρους του κώνου (άξονας X). Υπάρχει μεταβολή του λόγου συναρτήσει του βάρους;
6. Συσχετίστε ξανά το μήκος και το πλάτος των κώνων χρησιμοποιώντας λογαριθμική κλίμακα και στις 2 μεταβλητές και βρείτε πάλι την άριστα προσαρμοζόμενη καμπύλη (best fit curve). Ελέγξτε στατιστικά (με τον πίνακα των κρίσιμων τιμών του R) και υπολογίστε την αλλομετρική σταθερά.
7. Σχολιάστε όλα τα παραπάνω δεδομένα.

TABLE D.21 Critical Values of Correlation Coefficients (Simple or Partial)

$\alpha(2):$	0.50	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
$\alpha(1):$	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.0005
ν									
1	0.707	0.351	0.288	0.237	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	0.500	0.200	0.200	0.150	0.980	0.990	0.995	0.998	0.999
3	0.404	0.187	0.205	0.178	0.954	0.959	0.974	0.986	0.991
4	0.347	0.168	0.229	0.211	0.922	0.917	0.942	0.965	0.974
5	0.309	0.151	0.269	0.255	0.885	0.875	0.906	0.935	0.951
6	0.281	0.137	0.321	0.307	0.843	0.834	0.870	0.905	0.925
7	0.256	0.125	0.382	0.366	0.798	0.798	0.836	0.875	0.898
8	0.232	0.115	0.449	0.432	0.755	0.765	0.805	0.847	0.872
9	0.212	0.107	0.521	0.502	0.715	0.735	0.778	0.820	0.847
10	0.196	0.100	0.600	0.576	0.678	0.708	0.750	0.795	0.823
11	0.182	0.094	0.685	0.653	0.644	0.684	0.726	0.772	0.801
12	0.170	0.089	0.775	0.732	0.612	0.661	0.703	0.750	0.780
13	0.160	0.085	0.868	0.814	0.582	0.641	0.683	0.730	0.760
14	0.152	0.081	0.965	0.897	0.554	0.623	0.684	0.731	0.762
15	0.146	0.077	1.065	0.982	0.528	0.606	0.677	0.729	0.765
16	0.140	0.074	1.168	1.070	0.504	0.590	0.661	0.718	0.756
17	0.135	0.071	1.275	1.158	0.482	0.575	0.646	0.707	0.747
18	0.130	0.069	1.385	1.251	0.462	0.561	0.632	0.698	0.739
19	0.126	0.067	1.498	1.348	0.443	0.549	0.619	0.685	0.733
20	0.122	0.065	1.615	1.450	0.425	0.537	0.607	0.672	0.728
21	0.118	0.063	1.735	1.557	0.408	0.526	0.595	0.660	0.724
22	0.115	0.061	1.858	1.668	0.392	0.515	0.584	0.644	0.720
23	0.112	0.059	1.985	1.782	0.378	0.505	0.573	0.628	0.716
24	0.109	0.057	2.115	1.900	0.365	0.496	0.564	0.613	0.712
25	0.107	0.055	2.248	2.022	0.353	0.487	0.554	0.607	0.709
26	0.105	0.054	2.385	2.148	0.342	0.479	0.545	0.598	0.706
27	0.103	0.053	2.525	2.278	0.331	0.471	0.537	0.590	0.703
28	0.101	0.052	2.668	2.412	0.321	0.463	0.529	0.581	0.700
29	0.099	0.051	2.815	2.550	0.311	0.456	0.521	0.573	0.697
30	0.098	0.050	2.965	2.692	0.301	0.449	0.514	0.565	0.694
31	0.096	0.049	3.118	2.838	0.291	0.442	0.507	0.558	0.691
32	0.095	0.048	3.275	2.988	0.281	0.436	0.500	0.551	0.688
33	0.094	0.047	3.435	3.142	0.271	0.430	0.494	0.544	0.685
34	0.093	0.046	3.598	3.300	0.261	0.424	0.488	0.537	0.682
35	0.092	0.045	3.765	3.462	0.251	0.418	0.482	0.531	0.679
36	0.091	0.044	3.935	3.628	0.241	0.413	0.476	0.525	0.676
37	0.090	0.043	4.108	3.798	0.231	0.408	0.470	0.519	0.673
38	0.089	0.042	4.285	3.972	0.221	0.403	0.464	0.513	0.670
39	0.088	0.041	4.465	4.150	0.211	0.398	0.458	0.507	0.667
40	0.087	0.040	4.648	4.332	0.201	0.393	0.452	0.501	0.664
41	0.086	0.039	4.835	4.518	0.191	0.388	0.446	0.495	0.661
42	0.085	0.038	5.025	4.708	0.181	0.383	0.440	0.489	0.658
43	0.084	0.037	5.218	4.902	0.171	0.378	0.434	0.483	0.655
44	0.083	0.036	5.415	5.100	0.161	0.373	0.428	0.477	0.652
45	0.082	0.035	5.615	5.302	0.151	0.368	0.422	0.471	0.649
46	0.081	0.034	5.818	5.508	0.141	0.363	0.416	0.465	0.646
47	0.080	0.033	6.025	5.718	0.131	0.358	0.410	0.459	0.643
48	0.079	0.032	6.235	5.932	0.121	0.353	0.404	0.453	0.640
49	0.078	0.031	6.448	6.150	0.111	0.348	0.398	0.447	0.637
50	0.077	0.030	6.665	6.372	0.101	0.343	0.392	0.441	0.634

TABLE D.21 (cont.) Critical Values of Correlation Coefficients (Simple or Partial)

$\alpha(2):$	0.50	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
$\alpha(1):$	0.25	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.0005
ν									
52	0.076	0.029	0.226	0.268	0.316	0.348	0.377	0.411	0.435
54	0.075	0.028	0.222	0.263	0.310	0.341	0.370	0.404	0.428
56	0.074	0.027	0.218	0.259	0.305	0.336	0.364	0.398	0.422
58	0.073	0.026	0.214	0.254	0.300	0.330	0.358	0.391	0.414
60	0.072	0.025	0.211	0.250	0.295	0.325	0.352	0.385	0.408
62	0.071	0.024	0.207	0.246	0.290	0.320	0.347	0.379	0.402
64	0.070	0.023	0.204	0.242	0.286	0.315	0.342	0.374	0.396
66	0.069	0.022	0.201	0.239	0.282	0.310	0.337	0.368	0.390
68	0.068	0.021	0.198	0.235	0.278	0.306	0.332	0.363	0.385
70	0.067	0.020	0.195	0.232	0.274	0.302	0.327	0.358	0.380
72	0.066	0.019	0.193	0.229	0.270	0.298	0.323	0.354	0.375
74	0.065	0.018	0.190	0.226	0.266	0.294	0.319	0.349	0.370
76	0.064	0.017	0.188	0.223	0.263	0.290	0.315	0.345	0.365
78	0.063	0.016	0.185	0.220	0.260	0.286	0.311	0.340	0.361
80	0.062	0.015	0.183	0.217	0.257	0.283	0.307	0.336	0.357
82	0.061	0.014	0.181	0.215	0.253	0.280	0.304	0.333	0.352
84	0.060	0.013	0.179	0.212	0.251	0.276	0.300	0.329	0.349
86	0.059	0.012	0.177	0.210	0.248	0.273	0.297	0.325	0.345
88	0.058	0.011	0.174	0.207	0.245	0.270	0.293	0.321	0.341
90	0.057	0.010	0.173	0.205	0.242	0.267	0.290	0.318	0.338
92	0.056	0.009	0.171	0.203	0.240	0.264	0.287	0.315	0.334
94	0.055	0.008	0.169	0.201	0.237	0.262	0.284	0.312	0.331
96	0.054	0.007	0.167	0.199	0.235	0.259	0.281	0.308	0.327
98	0.053	0.006	0.165	0.197	0.232	0.256	0.279	0.305	0.324
100	0.052	0.005	0.164	0.195	0.230	0.254	0.276	0.303	0.321
105	0.051	0.004	0.160	0.190	0.225	0.248	0.270	0.296	0.314
110	0.050	0.003	0.156	0.186	0.220	0.242	0.264	0.289	0.307
115	0.049	0.002	0.153	0.182	0.215	0.237	0.258	0.283	0.300
120	0.048	0.001	0.150	0.178	0.210	0.232	0.253	0.277	0.294
125	0.047	0.000	0.147	0.174	0.206	0.228	0.248	0.272	0.289
130	0.046	0.000	0.144	0.171	0.202	0.223	0.243	0.267	0.285
135	0.045	0.000	0.141	0.168	0.199	0.219	0.239	0.262	0.278
140	0.044	0.000	0.139	0.165	0.195	0.215	0.234	0.257	0.273
145	0.043	0.000	0.136	0.162	0.192	0.212	0.230	0.253	0.269
150	0.042	0.000	0.134	0.159	0.189	0.208	0.227	0.249	0.264
160	0.041	0.000	0.130	0.154	0.183	0.202	0.220	0.241	0.256
170	0.040	0.000	0.126	0.150	0.177	0.196	0.213	0.234	0.249
180	0.039	0.000	0.122	0.145	0.172	0.190	0.207	0.228	0.242
190	0.038	0.000	0.119	0.142	0.168	0.185	0.202	0.222	0.236
200	0.037	0.000	0.116	0.138	0.164	0.181	0.197	0.216	0.230
250	0.035	0.000	0.104	0.124	0.146	0.162	0.176	0.194	0.206
300	0.033	0.000	0.095	0.113	0.134	0.148	0.161	0.177	0.188
350	0.031	0.000	0.088	0.105	0.124	0.137	0.149	0.164	0.175
400	0.029	0.000	0.084	0.098	0.116	0.128	0.140	0.154	0.164
450	0.027	0.000	0.077	0.092	0.109	0.121	0.132	0.145	0.154
500	0.026	0.000	0.074	0.088	0.104	0.115	0.125	0.138	0.146
600	0.024	0.000	0.067	0.080	0.095	0.105	0.114	0.126	0.134
700	0.023	0.000	0.064	0.077	0.091	0.101	0.110	0.121	0.129
800	0.022	0.000	0.062	0.075	0.089	0.098	0.107	0.117	0.125
900	0.021	0.000	0.060	0.073	0.087	0.096	0.105	0.114	0.122
1000	0.021	0.000	0.052	0.062	0.073	0.081	0.089	0.098	0.104

The preceding values were computed using Equation (18.2) and Table D.10.