

Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική

Εργασία Στατιστικής

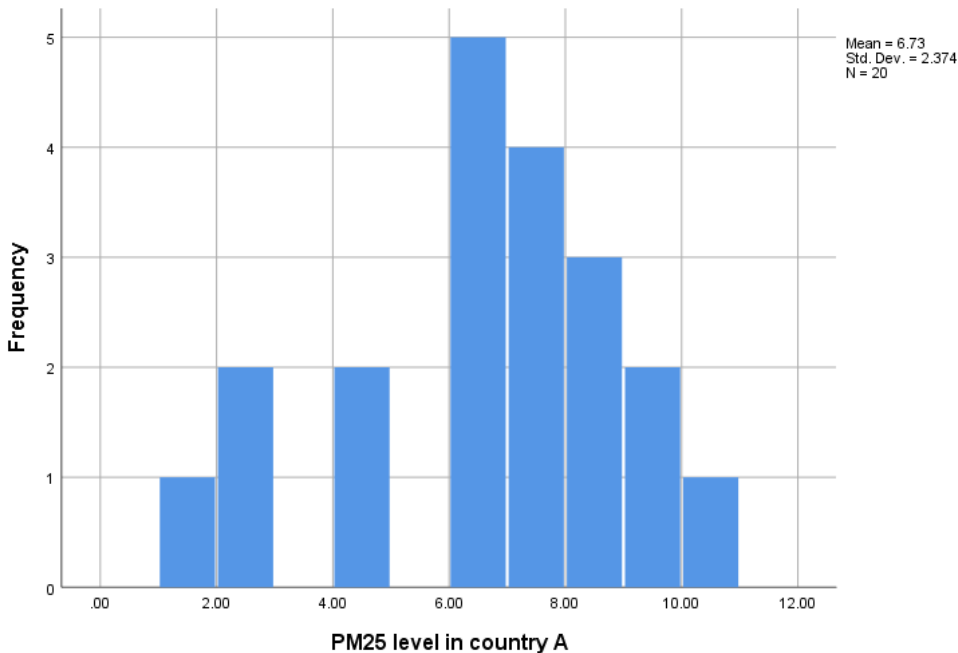
Ρόντος Έκτορας – Θωμάς
ΑΕΜ: 9477

1.

Statistics AEM:9477

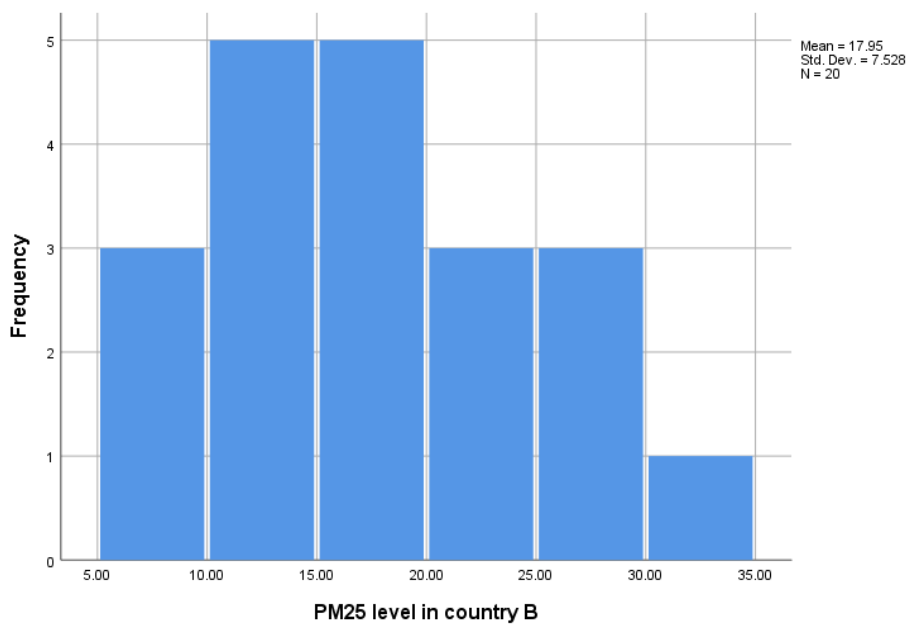
		PM25 level in country A	PM25 level in country B
N	Valid	20	20
	Missing	20	20
Mean		6.7306	17.9473
Median		7.0202	17.0010
Std. Deviation		2.37412	7.52761
Variance		5.636	56.665
Range		8.52	26.56
Percentiles	25	5.1039	12.0298
	50	7.0202	17.0010
	75	8.4030	23.9763

Παρατηρούμαι ότι υπάρχει μεγάλη διαφορά σε όλες τις τιμές, μεταξύ των δύο χωρών. Η χώρα Β φαίνεται να έχει πολύ πιο υψηλά επίπεδα PM25, αλλά και μεγαλύτερη τυπική απόκλιση στις τιμές

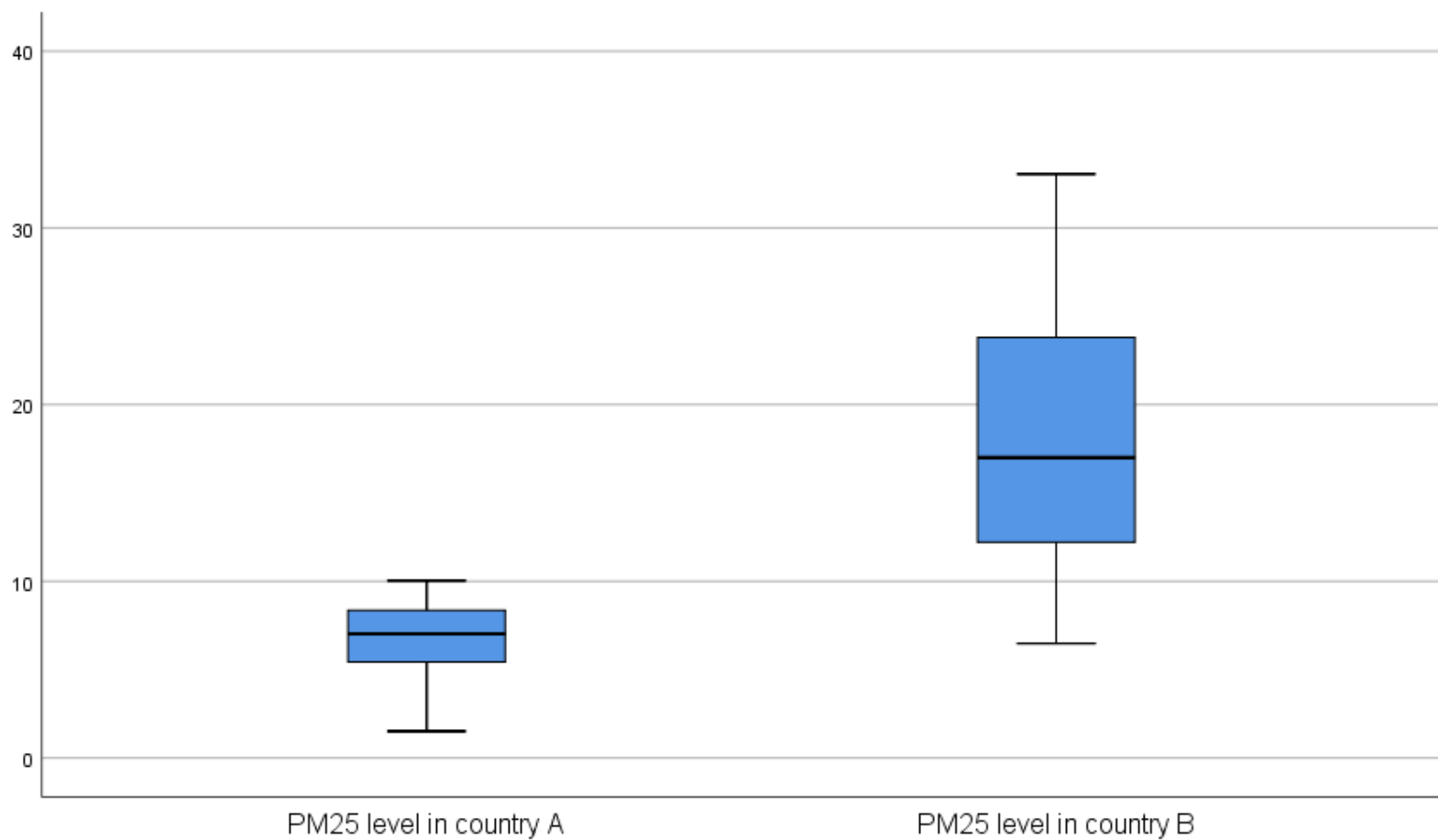


του.

Στο ιστόγραμμα
βλέπουμε την συχνότητα
με την οποία
εμφανίζονται οι τιμές .



Εδώ βλέπουμε να επιβεβαιώνονται τα δεδομένα του πίνακα. Η 2η χώρα έχει μεγαλύτερες τιμές καθώς και εύρος.



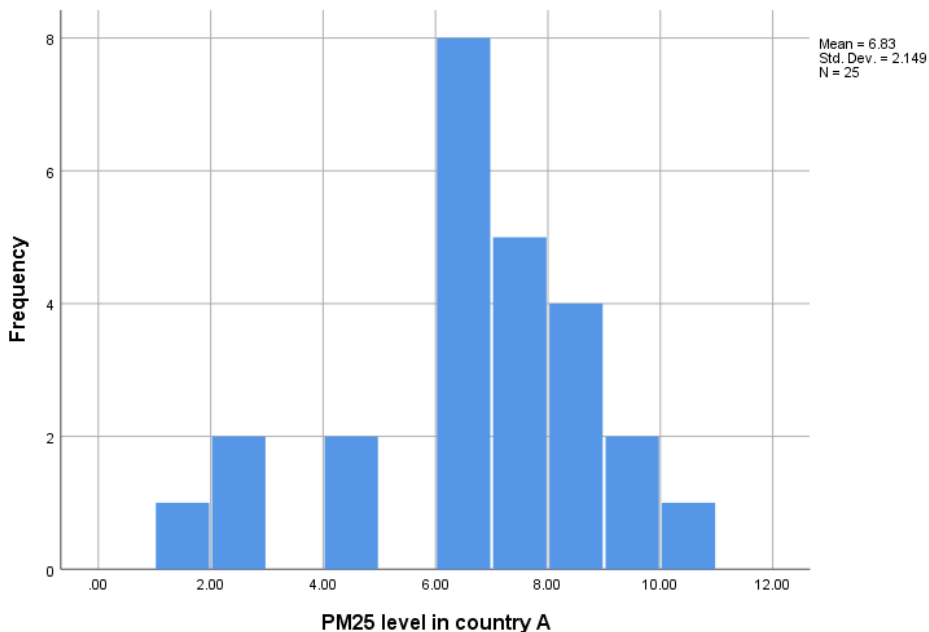
Από τα θηκογράμματα θα λέγαμε ότι τα δείγματά μας ακολουθούν κανονική κατανομή, με μία όμως επιφύλαξη λόγω της σχετικής ανισότητας των μυστάκων και στις δύο περιπτώσεις. Βλέπουμε και εδώ ότι η χώρα Β παίρνει υψηλότερες τιμές και έχει μεγαλύτερο εύρος.

2.

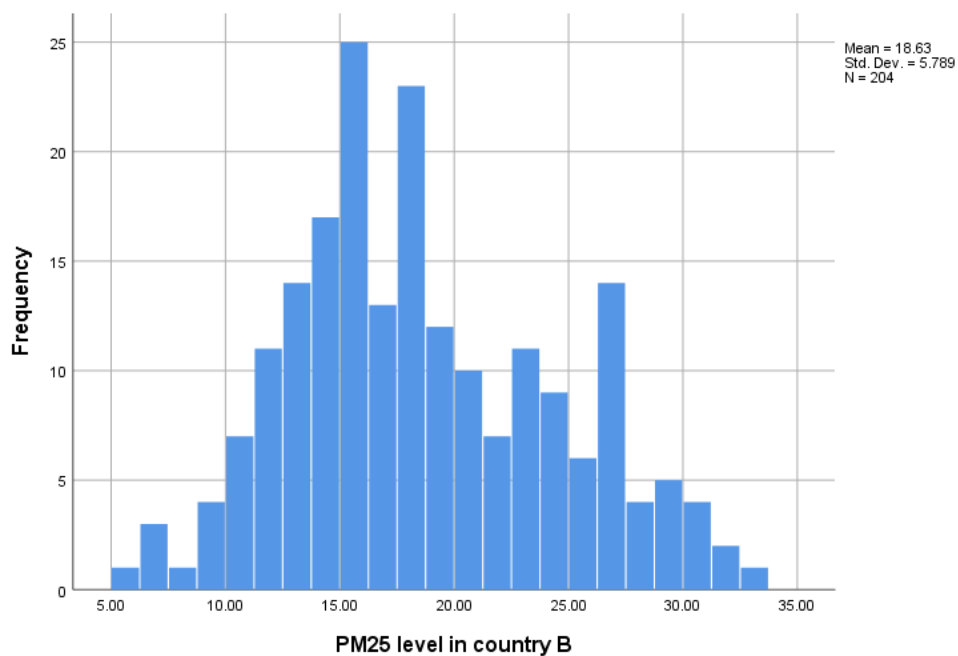
Statistics AEM:9477

		PM25 level in country A	PM25 level in country B
N	Valid	25	204
	Missing	204	25
Mean		6.8272	18.6279
Median		6.9061	17.7280
Std. Deviation		2.14851	5.78912
Variance		4.616	33.514
Range		8.52	27.18
Percentiles	25	6.3135	14.3835
	50	6.9061	17.7280
	75	8.3575	23.2694

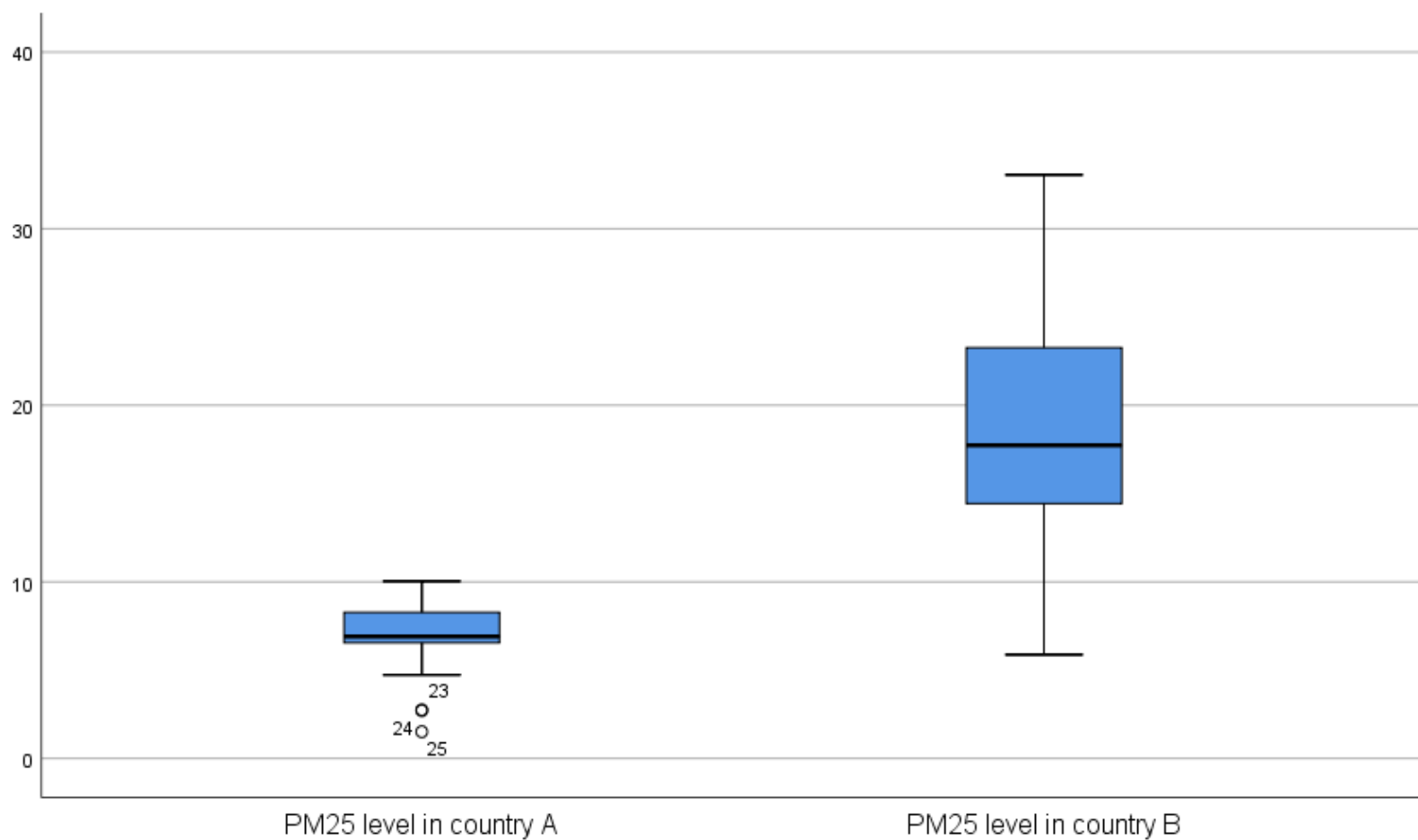
Βλέπουμε πως οι διαφορές που παρατηρήσαμε πριν παραμένουν, όμως παρατηρούμαι μικρότερη τυπική απόκλιση στην χώρα Β το οποίο είναι λογικό καθώς ο αριθμός των δειγμάτων αυξάνεται κατά πολύ.



Εδώ δεν υπάρχουν αλλαγές άξιες αναφοράς.



Η αύξηση του αριθμού των δειγμάτων γίνεται αισθητή στο ιστόγραμμα της Β χώρας καθώς βλέπουμε ότι πλέον έχουμε πολύ περισσότερες τιμές μέσα στο ίδιο περίπου εύρος.



Στο νέο θηκόγραμμα έχουμε “εξισορρόπηση” του B αλλά κάποιες ακραίες τιμές στο A καθώς και μετατόπιση της διαμέσου προς το 1ο τεταρτημόριο.

3.

One-Sample Test AEM:9477

Test Value = 25						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
PM25 level in country A	-34.414	19	.000	-18.26938	-19.3805	-17.1583
PM25 level in country B	-4.190	19	.000	-7.05272	-10.5758	-3.5297

Από τον πίνακα καταλαβαίνουμε ότι η μέση τιμή και στις 2 χώρες δεν μπορεί να φτάσει στο ύψος του ορίου των 25μg/m³.

One-Sample Test AEM:9477

Test Value = 0						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
PM25 level in country A	12.678	19	.000	6.73062	5.6195	7.8417
PM25 level in country B	10.662	19	.000	17.94728	14.4242	21.4703

Και τα 2 σύνολα τιμών περιέχουν την μέση τιμή που υπολογίσαμε προηγουμένως. Έχουμε επιφύλαξη για την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων λόγω του μικρού δείγματος (<30).

4.

Independent Samples Test AEM:9477

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
PM25Le vel	Equal variances assumed	20.105	.000	-6.355	38	.000	-11.21666	1.76496	-14.78962	-7.64369
	Equal variances not assumed			-6.355	22.743	.000	-11.21666	1.76496	-14.87003	-7.56328

Η μέση τιμή του δείκτη, εμφανέστατα, δεν μπορεί να είναι ίση στις 2 χώρες.

5.

Group Statistics AEM:9477

	CountryNo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
PM25Level	7	25	6.8272	2.14851	.42970
	11	204	18.6279	5.78912	.40532

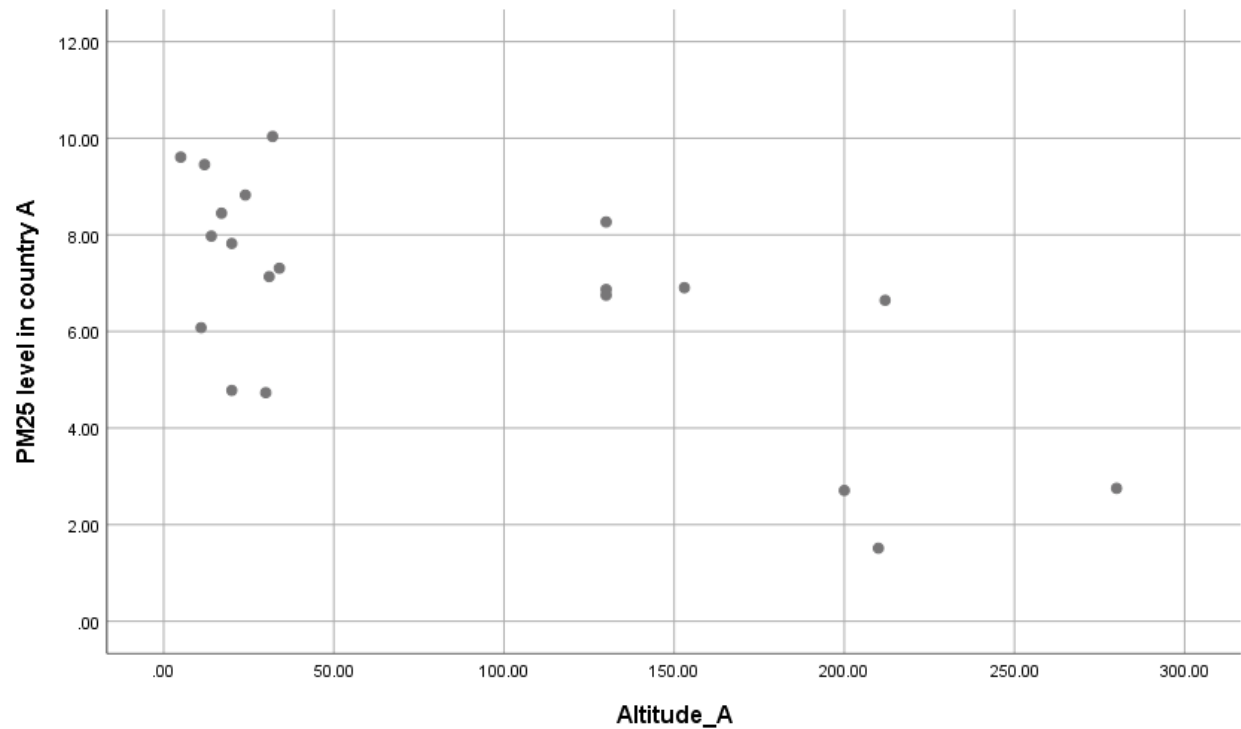
Independent Samples Test AEM:9477

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
PM25Level	Equal variances assumed	22.897	.000	-10.091	227	.000	-11.80065	1.16947	-14.10505	-9.49625
	Equal variances not assumed			-19.977	78.371	.000	-11.80065	.59070	-12.97656	-10.62474

Τα νέα αποτελέσματα δεν διαφέρουν σημαντικά από τα προηγούμενα. Είναι φανερό ότι τα δείγματα στην χώρα Β έδειξαν συνολικά πολύ υψηλότερες τιμές του δείκτη.

Μελέτη Β

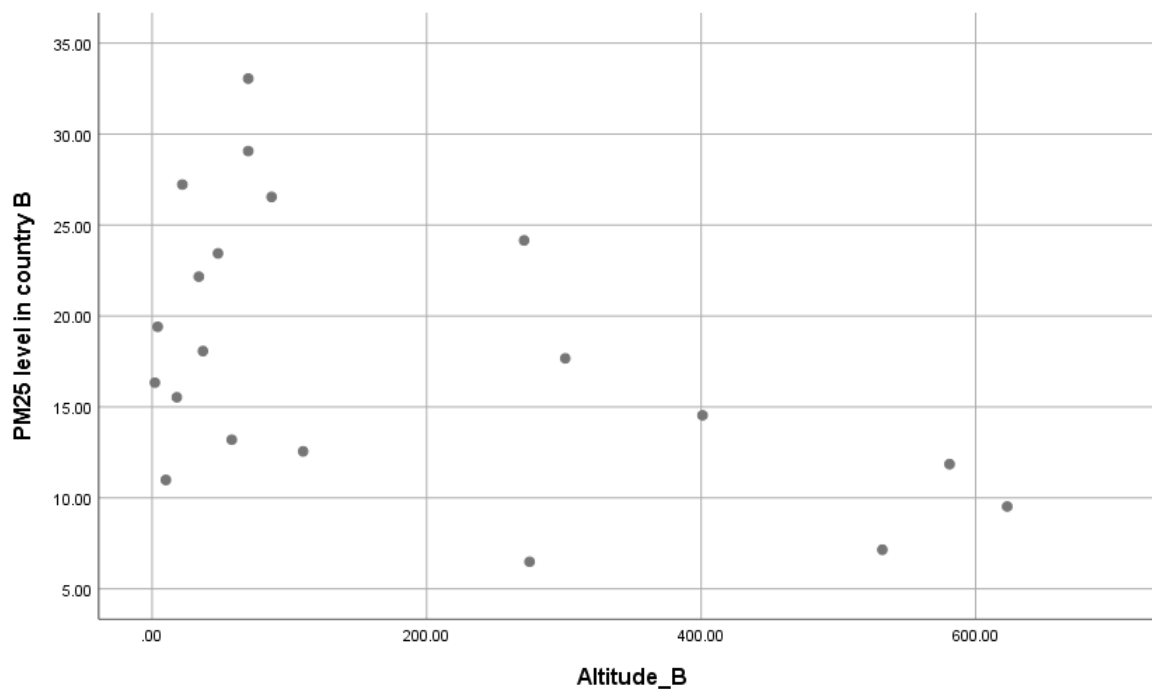
6.



Correlations AEM:9477

		PM25 level in country A	Altitude_A
PM25 level in country A	Pearson Correlation	1	-.659**
	Sig. (2-tailed)		.002
	N	20	20
Altitude_A	Pearson Correlation	-.659**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	
	N	20	20

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Correlations AEM:9477

		PM25 level in country B	Altitude_B
PM25 level in country B	Pearson Correlation	1	-.514*
	Sig. (2-tailed)		.020
	N	20	20
Altitude_B	Pearson Correlation	-.514*	1
	Sig. (2-tailed)	.020	
	N	20	20

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Η συσχέτιση και στις 2 περιπτώσεις είναι ασθενής παρόλα αυτά δεν μπορούμε να πούμε πως δεν υπάρχει.

7.

Model Summary AEM:9477

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.659 ^a	.434	.402	1.83520

a. Predictors: (Constant), Altitude_A

R square = 0,434 άρα κατά 43,4% κατάλληλο για προβλέψεις.

AEM:9477 Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	8.253	.580		14.231	.000
	Altitude_A	-.018	.005	-.659	-3.714	.002

a. Dependent Variable: PM25 level in country A

Model Summary AEM:9477

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.514 ^a	.264	.223	6.63490

a. Predictors: (Constant), Altitude_B

R square = 0,223 άρα κατά 22,3% κατάλληλο για προβλέψεις.

AEM:9477 Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	21.263	1.976		10.761	.000
	Altitude_B	-.019	.007	-.514	-2.541	.020

a. Dependent Variable: PM25 level in country B

Και τα 2 μοντέλα έχουν την ίδια κλήση. Στην χώρα B έχουμε μεγαλύτερο α καθώς και μεγαλύτερη τυπική απόκλιση σφαλμάτων.

8.

Για το δείγμα A από το προηγούμενο ερώτημα έχουμε την εξίσωση ευθείας: $y = -0.018x + 8.253$

Για $x=25$, $y=7.803$

Για $x=250$, $y=3.753$

Για το δείγμα B από το προηγούμενο ερώτημα έχουμε την εξίσωση ευθείας:

$y = -0.019x + 21.263$

Για $x=25$, $y=20.788$

Για $x=250$, $y=16.513$

9.

Model Summary AEM:9477

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.605 ^a	.367	.339	1.74683

a. Predictors: (Constant), Altitude_A

R square = 0.339 άρα κατά 33,9% κατάλληλο για προβλέψεις. Μικρότερο από την προηγούμενη περίπτωση.

AEM:9477 Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	8.080	.490		16.493	.000
	Altitude_A	-.015	.004	-.605	-3.648	.001

a. Dependent Variable: PM25 level in country A

Model Summary AEM:9477

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.286 ^a	.082	.077	5.56094

a. Predictors: (Constant), Altitude_B

R square = 0.82 άρα κατά 8.2% κατάλληλο για προβλέψεις. Μικρότερο (κατά πολύ) από την προηγούμενη περίπτωση.

AEM:9477 Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	19.999	.506		39.527	.000
	Altitude_B	-.008	.002	-.286	-4.243	.000

a. Dependent Variable: PM25 level in country B

Οι διαφορές στην γραμμική παλινδρόμηση είναι πολύ μικρές με τις μεγαλύτερες (διαφορές) να βρίσκονται στην χώρα Β. Λογικό αφού είναι τεράστια η αύξηση στον αριθμό των δειγμάτων.