

## الفصل الرابع عرض وتفسير النتائج

### أولاً : عرض النتائج

- عرض النتائج الخاصة بالجهاز الإلكتروني المبتكر
- عرض النتائج الخاصة بالمعادلات الحركية والأساس التدريبي

### ثانياً : مناقشة النتائج وتفسيرها

سوف يتناول الباحث في هذا الفصل عرض وتفسير النتائج التي توصل إليها تحقيقاً لأهداف البحث والتي تتضمن التالي :

- 1- استحداث جهاز إلكتروني مبتكر للدراجة للمساعدة في تحسين ميكانيكية الأداء الفني لدى لاعبي الدراجات.
- 2- تعديل ميكانيكية الأداء الفني للاعبين في ضوء معادلات الحركة.
- 3- وضع اساس تدريبي لرياضة الدراجات في مصر في ضوء المتغيرات المستخلصة من البحث في ضوء معادلات الحركة.

وقد قام الباحث بتصميم الجهاز الإلكتروني المبتكر ووضع البرنامج ( software ) له كي يفي بالغرض والهدف الذي وضع من أجله تحقيقاً لوضع أساس تدريبي للاعبى الدراجات بجمهورية مصر العربية من تحديد للسرعات مع نسب التروس وتقنين الأحمال بعدد لفات البدال كمييار وأساس علمى يرجع إليه المدرب واللاعب فى الوحدات التدريبية وكذلك السباقات القومية والدولية ، وذلك فى حدود إمكانيات الباحث وأستطاعته ومن خلال رأى الخبراء والمتخصصين فى هذا المجال ، وكذلك المراجع والمجلات والدوريات العلمية والدراسات والأبحاث السابقة ، وتم تنفيذ التدريب بالجهاز وفقاً للأسس التدريبية الموضوعة والعلمية لرياضة الدراجات ووفقاً لقدرات اللاعبين الفردية المختلفة من لاعب لآخر.

أولاً : عرض النتائج الخاصة بالجهاز الإلكتروني المبتكر :

جدول ( 3 )

نتائج قيم السرعة ومعدل لفات البدال من الجهاز ومعادلة الحركة حسابياً

النتيجة المأخوذة من معادلة الحركة				النتيجة المأخوذة من الجهاز				
السرعة المحسوبة	معدل اللفات بالعدد الطبيعي	نسبة الترس	الترس	السرعة		معدل اللفات		نسبة الترس
				ع ±	س	ع ±	س	
21.0452	60	2.736842	19 /52	0.639	20.7	1.826	59	2.74
26.65726	68	3.058824	17 /52	0.734	26.5	1.871	67.5	3.06
34.15461	82	3.25	16 /52	0.714	34.1	1.708	81.75	3.25
40.43018	91	3.466667	15 /52	0.394	40.3	0.894	90.6	3.47
49.98236	105	3.714286	14 /52	0.917	49.9	1.924	104.8	3.71

يتضح من الجدول رقم ( 3 ) قيم المتوسط والانحراف المعياري لكلاً من معدل

لفات البدال و السرعة المأخوذة من الجهاز ومن معادلة الحركة .

جدول ( 4 )

مدى صدق الجهاز لقياس السرعة ومعدل لفات البدال

معامل الارتباط	النتيجة المأخوذة من معادلة الحركة		لنتيجة المأخوذة من الجهاز		التطبيق المتغير
	( ع ± )	( س )	( ع ± )	( س )	
1.00	11.37	34.5	11.46	34.3	السرعة
1.00	17.94	81.20	18.20	80.73	معدل لفات البدال

يتضح من الجدول رقم ( 4 ) أن قيم معامل الارتباط عالية ودالة إحصائياً بين

القيم المأخوذة من الجهاز والقيم المأخوذة من المعادلة المحسوبة حيث كانت قيمتها

1.00 لكلاً من السرعة ومعدل لفات البدال مما يؤكد صدق الجهاز في الهدف الذي

وضع من أجله.

جدول ( 5 )

نتائج قيم السرعة ومعدل لفات البدال من الجهاز ومن المعادلة المحسوبة  
( التطبيق الثانى ) لقياس مدى ثبات الجهاز

النتيجة المأخوذة من معادلة الحركة				النتيجة المأخوذة من الجهاز				
السرعة المحسوبة	معدل اللفات	نسبة الترس	الترس	السرعة		معدل اللفات		نسبة الترس
				ع ±	س	ع ±	س	
21.74671	62	2.736842	52/19	0.336	21.5	0.957	61.25	2.74
26.65726	68	3.058824	52/17	0.908	27.1	2.317	69.16	3.06
34.57113	83	3.25	52/16	0.789	33.8	1.893	81.25	3.25
40.87446	92	3.466667	52/15	0.703	40.9	1.581	92	3.47
49.98236	105	3.714286	52/14	0.722	49.8	1.517	104.6	3.71

يتضح من الجدول رقم ( 5 ) قيم المتوسط والانحراف المعياري في التطبيق الثانى لكلاً من معدل لفات البدال والسرعة المأخوذة من الجهاز ومن معادلة الحركة

جدول ( 6 )

مدى صدق الجهاز لقياس السرعة ومعدل لفات البدال فى التطبيق الثانى

معامل الارتباط	النتيجة المأخوذة من معادلة الحركة		النتيجة المأخوذة من الجهاز		التطبيق المتغير
	( ع ± )	( س )	( ع ± )	( س )	
0.999	11.22	34.77	11.17	34.62	السرعة
0.998	17.51	82	17.36	81.65	معدل لفات البدال

يتضح من الجدول رقم ( 6 ) أن قيم معامل الارتباط عالية ودالة إحصائياً بين القيم المأخوذة من الجهاز والقيم المأخوذة من المعادلة المحسوبة حيث تراوحت قيمتها بين 0.999 و 0.998 لكلاً من السرعة ومعدل لفات البدال مما يؤكد صدق الجهاز فى التطبيق الثانى للهدف الذى وضع من أجله.

جدول ( 7 )

جدول يوضح مدى ثبات الجهاز  
في كلاً من قياس السرعة ومعدل لفات البدال / الدقيقة

معامل الارتباط	النتيجة المأخوذة من الجهاز				المتغير
	التطبيق الثاني		التطبيق الأول		
	( $\epsilon \pm$ )	( $\bar{s}$ )	( $\epsilon \pm$ )	( $\bar{s}$ )	
0.999	11.17	34.62	11.46	34.3	السرعة
0.999	17.36	81.65	18.20	80.73	معدل لفات البدال

يُضح من الجدول رقم ( 7 ) أن قيم معامل الارتباط عالية ودالة إحصائياً بين القيم المأخوذة من الجهاز في التطبيق الأول والثاني حيث كانت قيمتها 0.999 لكلاً من السرعة ومعدل لفات البدال مما يؤكد ثبات الجهاز في الهدف الذي وضع من أجله.

ثانياً : عرض النتائج الخاصة بالمعادلات الحركية والأساس التدريبي:  
 ( أ ) لإستخراج المسافة المقطوعة بواسطة لفة البدال الواحدة من المعادلة :  
 نسبة التروس الأمامية للخلفية في محيط العجلة

$$\text{المسافة المقطوعة} = \frac{\text{عدد أسنان الترس الأمامي ( الأكبر )}}{\text{عدد أسنان الترس الخلفي ( الأصغر )}} \times \text{محيط العجلة}$$

( 6 : 26 )

جدول ( 8 )

العلاقة بين نسبة التروس والمسافة التي يقطعها اللاعب بواسطة لفة البدال الواحدة

محيط العجلة = 2.136 متر

المسافة المقطوعة من المعادلة بالمتر	نسبة الترس الأمامي / الخلفي
4.272	21 / 42
4.721684	19 / 42
5.277176	17 / 42
7.933714	14 / 52
8.544	13 / 52
6.659294	17 / 53
7.5472	15 / 53
6.784941	17 / 54
10.29164	11 / 53
6.289333	18 / 53

يتضح من الجدول رقم ( 8 ) والخاص بتحديد المسافة التي تقطعها الدراجة بواسطة لفة البدال الواحدة حيث أشار الجدول إلى أن المسافة ومن خلال المعادلة عندما يكون الترس الأمامي 42 والترس الخلفي 21 ومحيط العجلة هو 2.136 متر كانت المسافة التي يقطعها اللاعب بواسطة هذه النسبة من التروس الأمامية للخلفية هي مسافة 4 متر و 27 سم وعندما اختلفت تلك النسبة حيث كان الترس الأمامي 53 والترس الخلفي 11 كانت لمسافة المقطوعة هي 10 متر و 29 سم ، وهكذا مع باقي النسب من التروس.

### جدول ( 9 )

العلاقة بين الترس الأمامي 39 والمجموعة الخلفية لمجموعة التروس الموجودة قيد البحث والدراسة

الناتج	نسب التروس
1.86	21 / 39
2.056	19 / 39
2.17	18 / 39
2.29	17 / 39
2.44	16 / 39
2.6	15 / 39
2.79	14 / 39
3	13 / 39
3.25	12 / 39
3.55	11 / 39

يتضح من الجدول رقم ( 9 ) العلاقة بين الترس الأمامي 39 والتروس الخلفية حيث أنه كلما قلت عدد السنون الخلفية كلما زادت قيمة النسبة وهنا العلاقة عكسية فنجد أن نسبة الترس 39 / 15 أصغر من نسبة الترس 39 / 12 حيث كانت في الأولى 2.6 وفي الثانية نجد أنها 3.25 هذا وباقي النسب تسير على نفس النهج.

جدول ( 10 )

العلاقة بين الترس الأمامي 42 والمجموعة الخلفية لمجموعة التروس الموجودة قيد البحث والدراسة

الناتج	نسب التروس
2	21 / 42
2.21	19 / 42
2.33	18 / 42
2.47	17 / 42
2.63	16 / 42
2.8	15 / 42
3	14 / 42
3.23	13 / 42
3.5	12 / 42
3.82	11 / 42

يتضح من الجدول رقم ( 10 ) العلاقة بين الترس الأمامي 42 والتروس الخلفية حيث أنه كلما قلت عدد السنون الخلفية كلما زادت قيمة النسبة وهنا العلاقة عكسية فنجد أن نسبة الترس 18 / 42 أصغر من نسبة الترس 15 / 42 حيث كانت في الأولى 2.33 وفي الثانية نجد أنها 2.8 هذا وباقي النسب تسير على نفس النهج.

جدول ( 11 )

العلاقة بين الترس الأمامي 46 والمجموعة الخلفية لمجموعة التروس الموجودة  
فقد البحث والدراسة

الناتج	نسب التروس
2.19	21 / 46
2.42	19 / 46
2.56	18 / 46
2.71	17 / 46
2.88	16 / 46
3.07	15 / 46
3.29	14 / 46
3.54	13 / 46
3.83	12 / 46
4.18	11 / 46

يتضح من الجدول رقم ( 11 ) العلاقة بين الترس الأمامي 46 والتروس الخلفية حيث أنه كلما قلت عدد السنون الخلفية كلما زادت قيمة النسبة وهنا العلاقة عكسية فنجد أن نسبة الترس 21 / 46 أصغر من نسبة الترس 19 / 46 حيث كانت في الأولى 2.19 وفي الثانية نجد أنها 2.42 هذا وباقي النسب تسير على نفس المنهج.

جدول ( 12 )

العلاقة بين الترس الأمامى 52 والمجموعة الخلفية لمجموعة التروس الموجودة  
قيد البحث والدراسة

الناتج	نسب التروس
2.48	21 / 52
2.74	19 / 52
2.89	18 / 52
3.06	17 / 52
3.25	16 / 52
3.47	15 / 52
3.71	14 / 52
4	13 / 52
4.33	12 / 52
4.73	11 / 52

يتضح من الجدول رقم ( 12 ) العلاقة بين الترس الأمامى 52 والتروس الخلفية حيث أنه كلما قلت عدد السنون الخلفية كلما زادت قيمة النسبة وهنا العلاقة عكسية فنجد أن نسبة الترس 52 / 15 أصغر من نسبة الترس 52 / 13 حيث كانت فى الأولى 3.47 وفى الثانية نجد أنها 4 هذا وباقى النسب تسير على نفس النهج.

جدول ( 13 )

العلاقة بين الترس الأمامى 53 والمجموعة الخلفية لمجموعة التروس الموجودة  
فقد البحث والدراسة

الناتج	نسب التروس
2.52	21 / 53
2.79	19 / 53
2.94	18 / 53
3.12	17 / 53
3.31	16 / 53
3.53	15 / 53
3.79	14 / 53
4.08	13 / 53
4.42	12 / 53
4.82	11 / 53

يتضح من الجدول رقم ( 13 ) العلاقة بين الترس الأمامى 53 والتروس الخلفية حيث أنه كلما قلت عدد السنون الخلفية كلما زادت قيمة النسبة وهنا العلاقة عكسية فنجد أن نسبة الترس 53 / 13 أصغر من نسبة الترس 53 / 11 حيث كانت فى الأولى 4.08 وفى الثانية نجد أنها 4.82 هذا وباقى النسب تسير على نفس النهج.

جدول ( 14 )

العلاقة بين الترس الأمامى 54 والمجموعة الخلفية لمجموعة التروس الموجودة  
فقد البحث والدراسة

الناتج	نسب التروس
2.57	21 / 54
2.84	19 / 54
3	18 / 54
3.18	17 / 54
3.38	16 / 54
3.6	15 / 54
3.86	14 / 54
4.15	13 / 54
4.5	12 / 54
4.91	11 / 54

يتضح من الجدول رقم ( 14 ) العلاقة بين الترس الأمامى 54 والتروس الخلفية حيث أنه كلما قلت عدد السنون الخلفية كلما زادت قيمة النسبة وهنا العلاقة عكسية فنجد أن نسبة الترس 17 / 54 أصغر من نسبة الترس 12 / 54 حيث كانت فى الأولى 3.18 وفى الثانية نجد أنها 4.5 هذا وباقى النسب تسير على نفس النهج.

جدول ( 15 )

( ب ) لاستخراج الترس الأنسب من المعادلة :

$$\frac{\text{الترس الأنسب} = \text{السرعة (م/ث)} / \text{محيط العجلة (م)} \times 60}{\text{معدل لفات البدال (ل/ق)}}$$

محيط العجلة = 2.136 متر

الترس المناسب	نتائج المعادلة	معدل لفات البدال (ل/ق)	السرعة (م/ث)	السرعة (كم/س)
19 / 46	2.44	80	6.944444	25
19 / 52	2.75	85	8.333333	30
17 / 52	3.03	90	9.722222	35
17 / 53	3.12	100	11.111111	40
17 / 54	3.19	110	12.5	45
16 / 54	3.39	115	13.88889	50
15 / 53	3.58	120	15.27778	55
14 / 52	3.75	125	16.66667	60
12 / 52	3.90	130	18.05556	65
12 / 54	4.55	120	19.44444	70
12 / 54	4.68	125	20.83333	75

يتضح من الجدول رقم ( 15 ) أن السرعة يتم حسابها بالمتر / الثانية ومعدل اللفات للبدال يتم حسابه بالعدد لكل دقيقة ولذلك تم قسمة المقام على 60 أى ضرب البسط  $\times 60$  حيث أنه من خلال المعادلة لابد من حساب المعدل للثانية ومن خلال المعادلة سابقة الذكر نجد أن الناتج قد أتاح لنا تحديد الترس المناسب للسرعة مع عدد لفات البدال ، ويتضح لنا من الجدول على سبيل المثال إذا كانت سرعة الدراجة 45 كم / ساعة وأراد اللاعب السير بمعدل 110 لفة / دقيقة كان عليه أن يختار الترس المناسب لذلك وهو 17 / 54 وكذلك يتضح من باقى الأمثلة بالجدول.

جدول ( 16 )

( ج ) لاستخراج السرعة من المعادلة :

$$\frac{\text{السرعة (م/ث)} = \text{نسبة التروس} \times \text{معدل لفات البدال (ل/ق)} \times \text{محيط العجلة (م)}}{60}$$

60

نسبة التحويل = 0.277778

محيط العجلة = 2.136 متر

السرعة ( كم / س )	السرعة ( م / ث )	المعدل ( ل / ق )	النتائج	نسب التروس
35.07537	9.743158	100	2.74	19 / 52
40.7264	11.31289	110	2.89	18 / 52
41.16198	11.43388	105	3.06	17 / 52
45.8172	12.727	110	3.25	16 / 52
45.76166	12.71157	103	3.47	15 / 52
47.60229	13.22286	100	3.71	14 / 52
46.1376	12.816	90	4	13 / 52
47.2056	13.11267	85	4.33	12 / 52
35.74989	9.930526	100	2.79	19 / 53
41.5096	11.53044	110	2.94	18 / 53
47.94692	13.31859	120	3.12	17 / 53
38.2077	10.61325	90	3.31	16 / 53
38.49072	10.69187	85	3.53	15 / 53
49.48807	13.74669	102	3.79	14 / 53
45.45737	12.62705	87	4.08	13 / 53
50.9436	14.151	90	4.42	12 / 53

يتضح من الجدول رقم ( 16 ) تطبيق المعادلة سابقة الذكر في استخراج السرعة بمعلومية معدل لفات البدال على كل نسبة من التروس ، فعلى سبيل المثال إذا كانت قدرة اللاعب على لف نسبة الترس 14 / 52 هي عدد 100 لفة بدال لكل دقيقة إذن فسوف نحصل منه على سرعة قدرها 48 كم / ساعة تقريبا . وكذلك باقى الأمثلة بالجدول .

جدول ( 17 )

( د ) لاستخراج معدل لفات البدال من المعادلة :

$$\text{معدل لفات البدال المطلوب ( ل / ق )} = \frac{\text{السرعة ( م / ث )} \times 60}{\text{نسبة التروس} \times \text{محيط العجلة ( م )}}$$

نسبة التحويل = 0.277778

محيط العجلة = 2.136 متر

المعدل بالتقريب ( ل / ق )	المعدل	السرعة ( م / ث )	السرعة ( ك / س )	الناتج	نسب التروس
86	85.53011	8.333333	30	2.74	19 / 52
108	108.038	11.11111	40	2.89	18 / 52
115	114.7904	12.5	45	3.06	17 / 52
115	115.2406	13.333333	48	3.25	16 / 52
68	67.52377	8.333333	30	3.47	15 / 52
95	94.53328	12.5	45	3.71	14 / 52
78	78.02747	11.11111	40	4	13 / 52
90	90.03169	13.88889	50	4.33	12 / 52
98	97.90239	9.722222	35	2.79	19 / 53
119	119.2495	12.5	45	2.94	18 / 53
113	112.6245	12.5	45	3.12	17 / 53
99	98.93294	11.66667	42	3.31	16 / 53
66	66.24974	8.333333	30	3.53	15 / 53
93	92.74963	12.5	45	3.79	14 / 53
77	76.55525	11.11111	40	4.08	13 / 53
88	88.33298	13.88889	50	4.42	12 / 53

يتضح من الجدول رقم ( 17 ) أنه للحصول على سرعة معينة من نسبة ترس

محددة لابد من التبدل بمعدل معين حتى يمكننا الحصول على هذه السرعة وكما يتضح

في الجدول على سبيل المثال للحصول على سرعة 50 كيلو متر / ساعة من نسبة

ترس 53 / 12 كان لابد على اللاعب التبدل بمعدل لا يقل عن 88 لفة بدال / الدقيقة

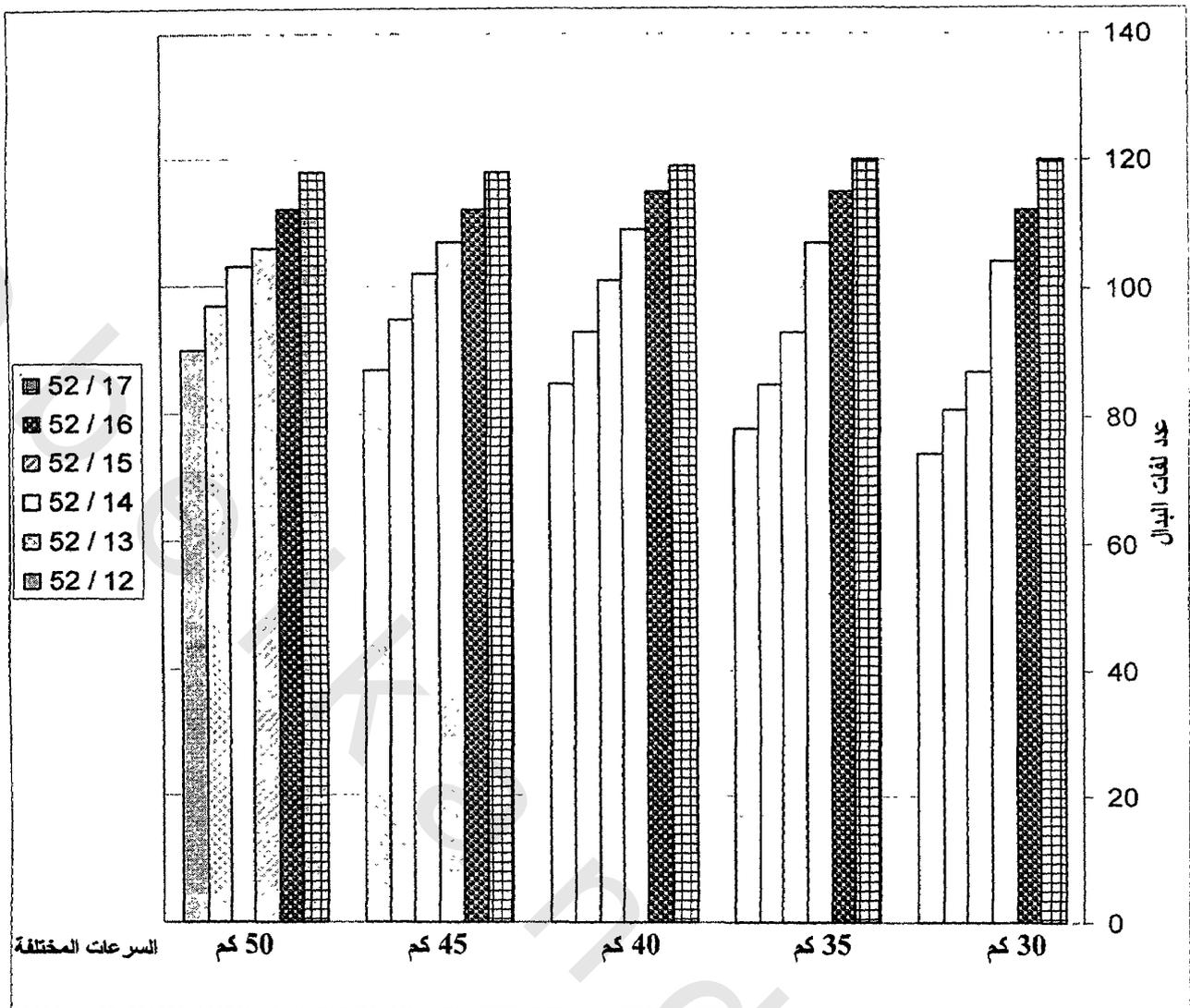
، وكذلك باقى الأمثلة بالجدول.

جدول ( 18 )

نتائج اللاعب في قياسات الحد الأقصى لعدد لفات البدال / الدقيقة  
عند كل نسبة ترس ومع السرعات المختلفة ( قياس قبلي )

50 كم	45 كم	40 كم	35 كم	30 كم	السرعة الترس
118	118	119	120	120	17 / 52
112	112	115	115	112	16 / 52
106	107	109	107	104	15 / 52
103	102	101	93	87	14 / 52
97	95	93	85	81	13 / 52
90	87	85	78	74	12 / 52

يتضح من الجدول رقم ( 18 ) والخاص بنتائج اللاعب في القياس القبلي للحد الأقصى للفات البدال عند كل نسبة ترس من التروس السابقة مع السرعات المختلفة ، حيث أن نسبة الترس 17 / 52 وعند السرعة 30 كم / س كان معدل لفات بدال للاعب 120 ل / ق بينما كان المعدل عند السرعة 45 كم / س هو 118 ل / ق ، كذلك نسبة الترس 13 / 52 وعند السرعة 35 كم / س كان معدل اللفات 80 ل / ق بينما عند السرعة 45 كم / س كان المعدل 95 ل / ق وكذلك باقي الأمثلة بالجدول.



شكل ( 32 )

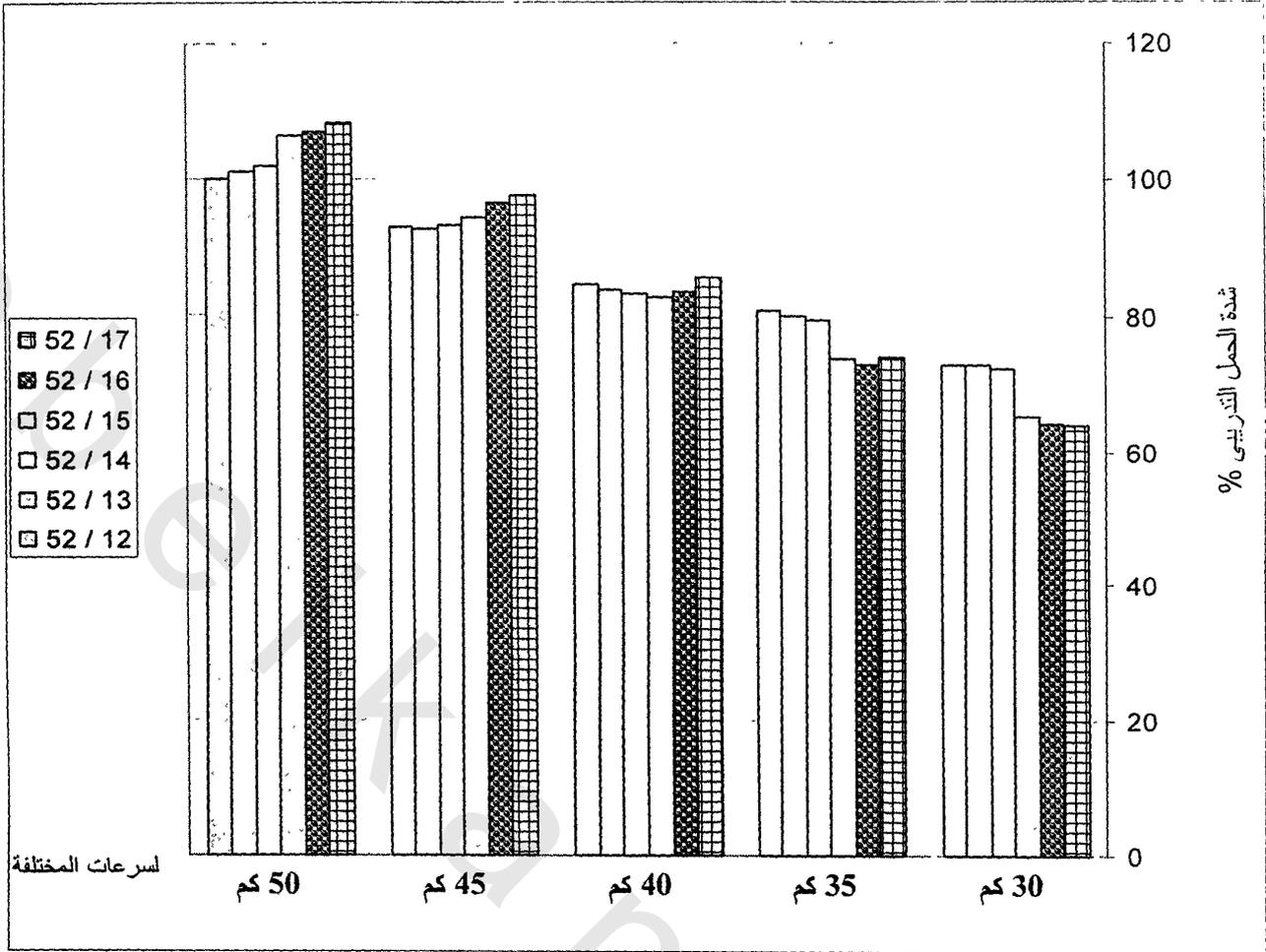
نتائج اللاعب في قياسات الحد الأقصى لعدد لغات البدال / الدقيقة عند كل نسبة ترس ومع السرعات المختلفة  
( قياس قبلي )

جدول ( 19 )

كيفية تحديد الترس الأنسب وفقا للحد الأقصى للاعب فى عدد لفات البدال / الدقيقة

( قياس قبلى )

شدة الحمل	المعدل الأقصى	المعدل بالتقريب	المعدل	السرعة م / ث	السرعة كم / س	الناتج	نسب التروس
64.16667	120	77	76.52694	8.333333	30	3.058824	17 / 52
64.28571	112	72	72.02535	8.333333	30	3.25	16 / 52
65.38462	104	68	67.52377	8.333333	30	3.466667	15 / 52
72.41379	87	63	63.02218	8.333333	30	3.714286	14 / 52
72.83951	81	59	58.5206	8.333333	30	4	13 / 52
72.97297	74	54	54.01901	8.333333	30	4.333333	12 / 52
74.16667	120	89	89.28143	9.722222	35	3.058824	17 / 52
73.04348	115	84	84.02958	9.722222	35	3.25	16 / 52
73.83178	107	79	78.77773	9.722222	35	3.466667	15 / 52
79.56989	93	74	73.52588	9.722222	35	3.714286	14 / 52
80	85	68	68.27403	9.722222	35	4	13 / 52
80.76923	78	63	63.02218	9.722222	35	4.333333	12 / 52
85.71429	119	102	102.0359	11.11111	40	3.058824	17 / 52
83.47826	115	96	96.0338	11.11111	40	3.25	16 / 52
82.56881	109	90	90.03169	11.11111	40	3.466667	15 / 52
83.16832	101	84	84.02958	11.11111	40	3.714286	14 / 52
83.87097	93	78	78.02747	11.11111	40	4	13 / 52
84.70588	85	72	72.02535	11.11111	40	4.333333	12 / 52
97.45763	118	115	114.7904	12.5	45	3.058824	17 / 52
96.42857	112	108	108.038	12.5	45	3.25	16 / 52
94.39252	107	101	101.2857	12.5	45	3.466667	15 / 52
93.13725	102	95	94.53328	12.5	45	3.714286	14 / 52
92.63158	95	88	87.7809	12.5	45	4	13 / 52
93.10345	87	81	81.02852	12.5	45	4.333333	12 / 52
108.4746	118	128	127.5449	13.88889	50	3.058824	17 / 52
107.1429	112	120	120.0423	13.88889	50	3.25	16 / 52
106.6038	106	113	112.5396	13.88889	50	3.466667	15 / 52
101.9417	103	105	105.037	13.88889	50	3.714286	14 / 52
101.0309	97	98	97.53433	13.88889	50	4	13 / 52
100	90	90	90.03169	13.88889	50	4.333333	12 / 52



شكل ( 33 )

شدة الحمل مع السرعات وفقا للحد الأقصى للاعب في عدد لفات البدال / الدقيقة

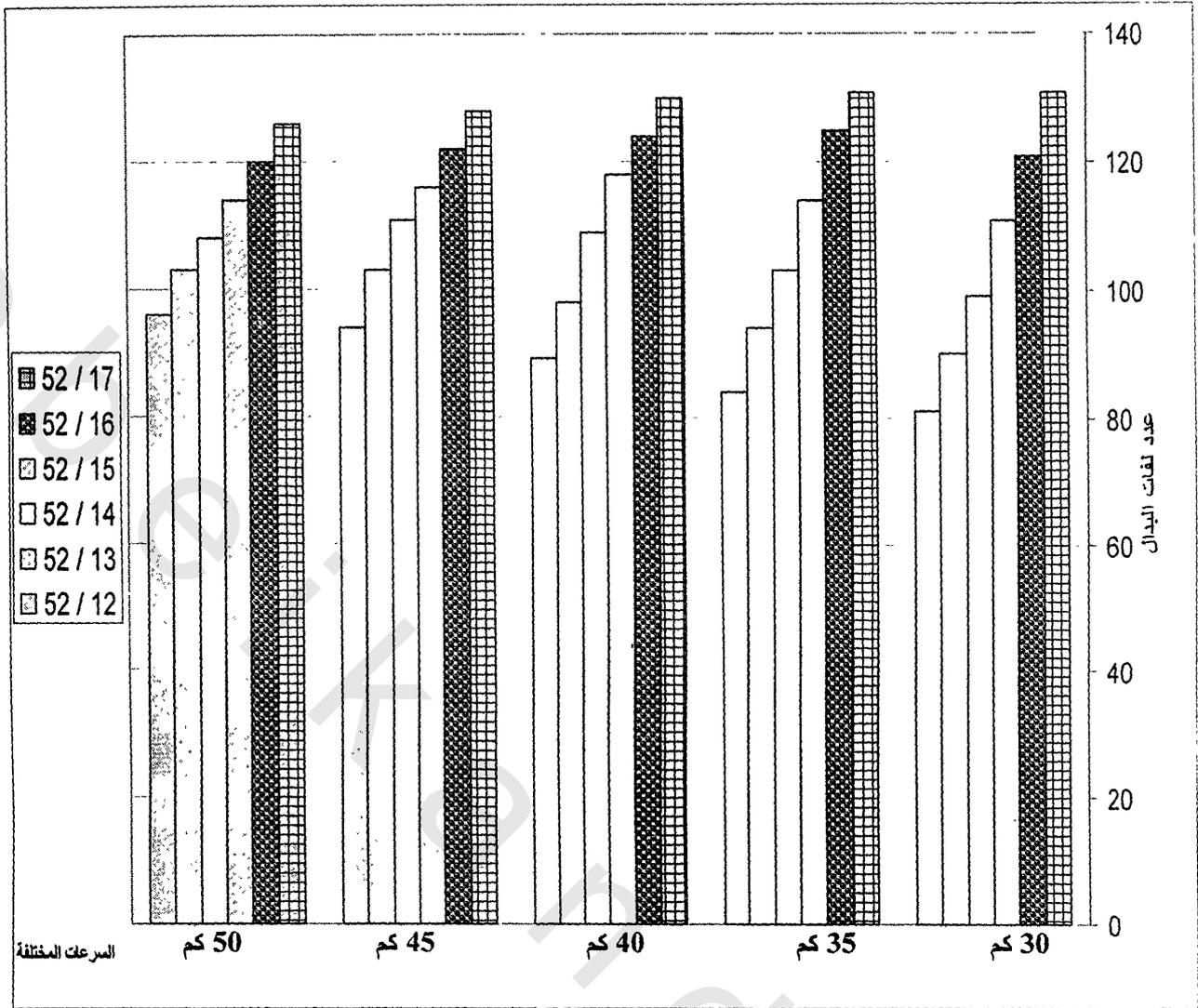
( قياس قبلي )

جدول ( 20 )

نتائج اللاعب في قياسات الحد الأقصى لعدد لفات البدال / الدقيقة  
عند كل نسبة ترس ومع السرعات المختلفة ( قياس بعدى )

الترس	السرعة	30 كم	35 كم	40 كم	45 كم	50 كم
17 / 52	131	131	131	130	128	126
16 / 52	121	125	125	124	122	120
15 / 52	111	114	114	118	116	114
14 / 52	99	103	103	109	111	108
13 / 52	90	94	94	98	103	103
12 / 52	81	84	84	89	94	96

يتضح من الجدول رقم ( 20 ) والخاص بنتائج اللاعب في القياس البعدى للحد الأقصى لللفات البدال عند كل نسبة ترس من التروس السابقة مع السرعات المختلفة ، حيث أن نسبة الترس 16 / 52 وعند السرعة 30 كم / س كان معدل لفات بدال للاعب 121 ل / ق بينما كان المعدل عند السرعة 40 كم / س هو 124 ل / ق ، كذلك نسبة الترس 12 / 52 وعند السرعة 35 كم / س كان معدل اللفات 84 ل / ق بينما عند السرعة 50 كم / س كان المعدل 96 ل / ق وكذلك باقى الأمثلة بالجدول.



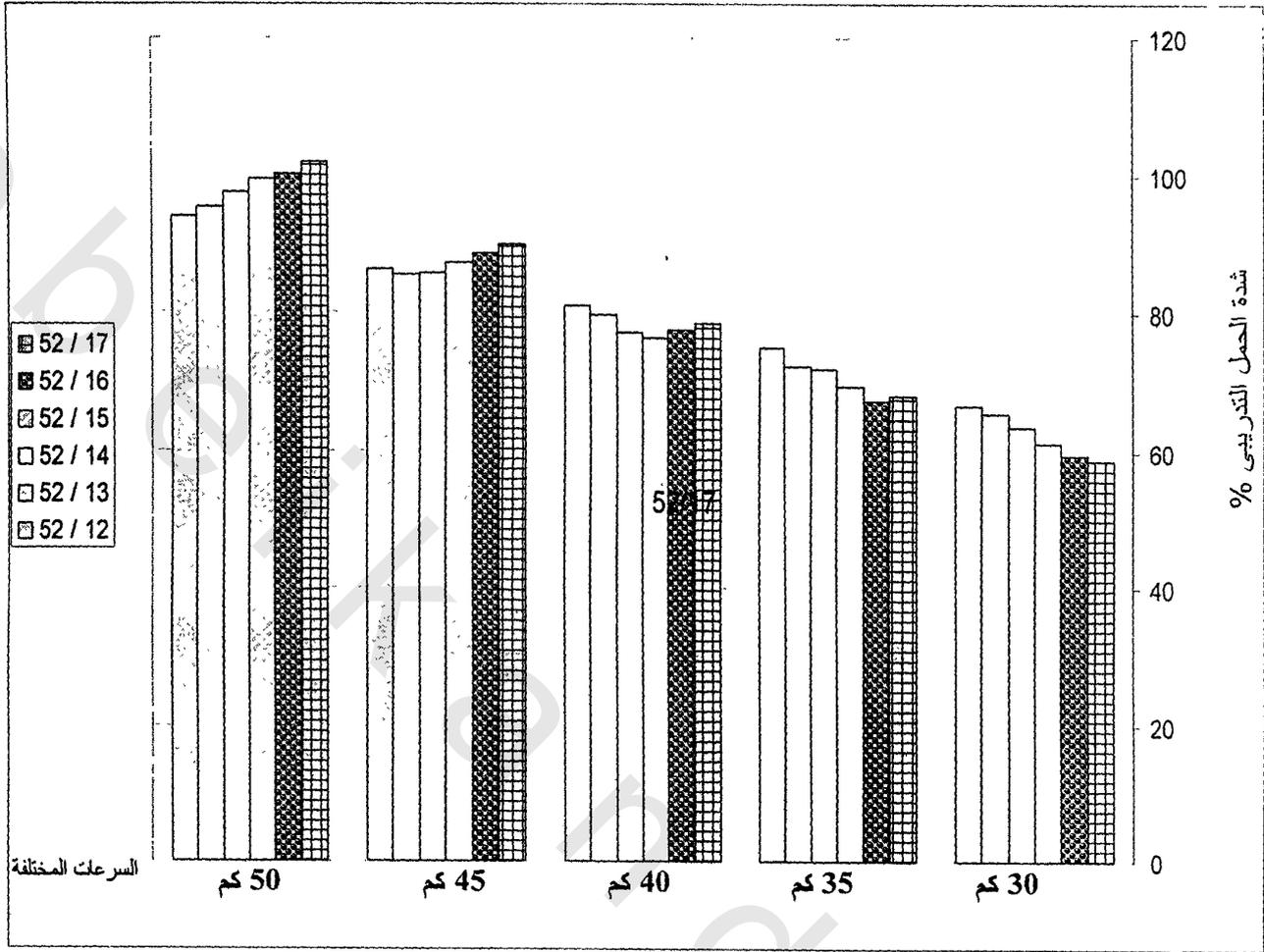
شكل ( 34 )

نتائج اللاعب في قياسات الحد الأقصى لعدد لفات البدال / الدقيقة عند كل نسبة تروس ومع السرعات المختلفة  
( قياس بعدى )

جدول ( 21 )

كيفية تحديد الترس الأنسب وفقا للحد الأقصى للاعب في عدد لفات البدال / الدقيقة  
( قياس بعدى )

شدة الحمل	المعدل الأقصى	المعدل بالتقريب	المعدل	السرعة م / ث	السرعة كم / س	الناتج	نسب التروس
57.7869	131	77	76.52694	8.333333	30	3.058824	17 / 52
59.50413	121	72	72.02535	8.333333	30	3.25	16 / 52
61.26126	111	68	67.52377	8.333333	30	3.466667	15 / 52
63.63636	99	63	63.02218	8.333333	30	3.714286	14 / 52
65.55556	90	59	58.5206	8.333333	30	4	13 / 52
66.66667	81	54	54.01901	8.333333	30	4.333333	12 / 52
67.93893	131	89	89.28143	9.722222	35	3.058824	17 / 52
67.2	125	84	84.02958	9.722222	35	3.25	16 / 52
69.29825	114	79	78.77773	9.722222	35	3.466667	15 / 52
71.84466	103	74	73.52588	9.722222	35	3.714286	14 / 52
72.34043	94	68	68.27403	9.722222	35	4	13 / 52
75	84	63	63.02218	9.722222	35	4.333333	12 / 52
78.46154	130	102	102.0359	11.111111	40	3.058824	17 / 52
77.41935	124	96	96.0338	11.111111	40	3.25	16 / 52
76.27119	118	90	90.03169	11.111111	40	3.466667	15 / 52
77.06422	109	84	84.02958	11.111111	40	3.714286	14 / 52
79.59184	98	78	78.02747	11.111111	40	4	13 / 52
80.89888	89	72	72.02535	11.111111	40	4.333333	12 / 52
89.84375	128	115	114.7904	12.5	45	3.058824	17 / 52
88.52459	122	108	108.038	12.5	45	3.25	16 / 52
87.06897	116	101	101.2857	12.5	45	3.466667	15 / 52
85.58559	111	95	94.53328	12.5	45	3.714286	14 / 52
85.43689	103	88	87.7809	12.5	45	4	13 / 52
86.17021	94	81	81.02852	12.5	45	4.333333	12 / 52
101.5873	126	128	127.5449	13.88889	50	3.058824	17 / 52
100	120	120	120.0423	13.88889	50	3.25	16 / 52
99.12281	114	113	112.5396	13.88889	50	3.466667	15 / 52
97.22222	108	105	105.037	13.88889	50	3.714286	14 / 52
95.14563	103	98	97.53433	13.88889	50	4	13 / 52
93.75	96	90	90.03169	13.88889	50	4.333333	12 / 52



شكل ( 35 )

شدة الحمل مع السرعات وفقا للحد الأقصى للاعب في عدد لفات البدال / الدقيقة  
( قياس بعدى )

جدول ( 22 )

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأختبار قيمة ( ت )

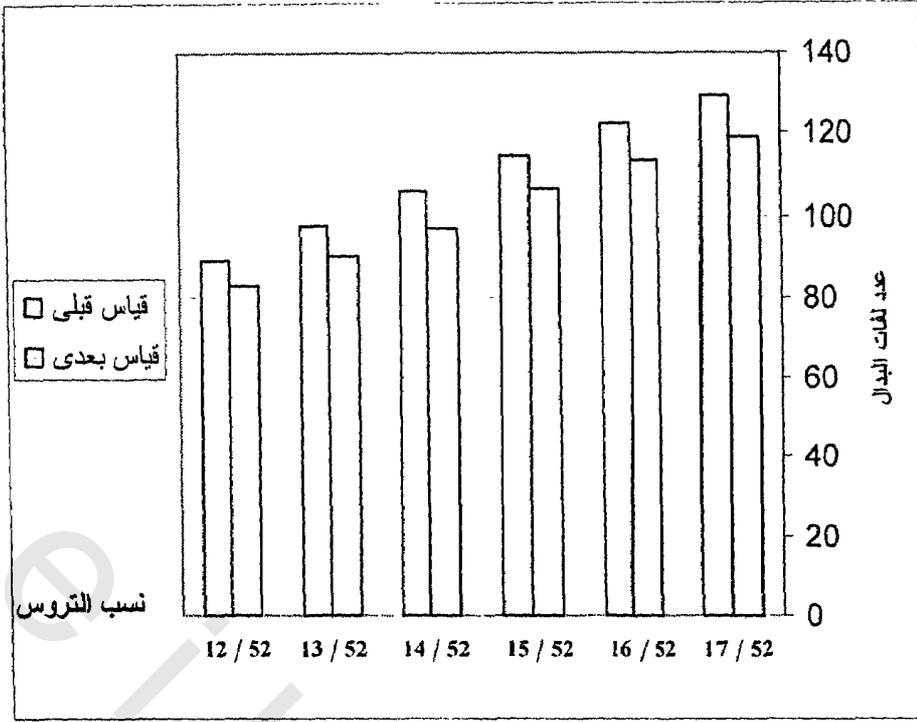
ومقدار التحسن ونسبته المئوية عند كل ترس من التروس المستخدمة قيد البحث

ن = 5

النسبة المئوية للتحسن %	مقدار التحسن	قيمة " ت "	متوسط البعدى		متوسط القبلى		نسب التروس
			س	ع ±	س	ع ±	
8.571429	10.2	* 17.493	129.2	2.17	119	1.00	17 / 52
8.127208	9.2	* 24.588	122.4	2.07	113.2	1.64	16 / 52
7.50469	8	* 17.889	114.6	2.61	106.6	1.81	15 / 52
9.053498	8.8	* 7.602	106	4.80	97.2	6.94	14 / 52
8.203991	7.4	* 9.109	97.6	5.68	90.2	6.87	13 / 52
7.246377	6	* 10.954	88.8	6.38	82.8	6.61	12 / 52

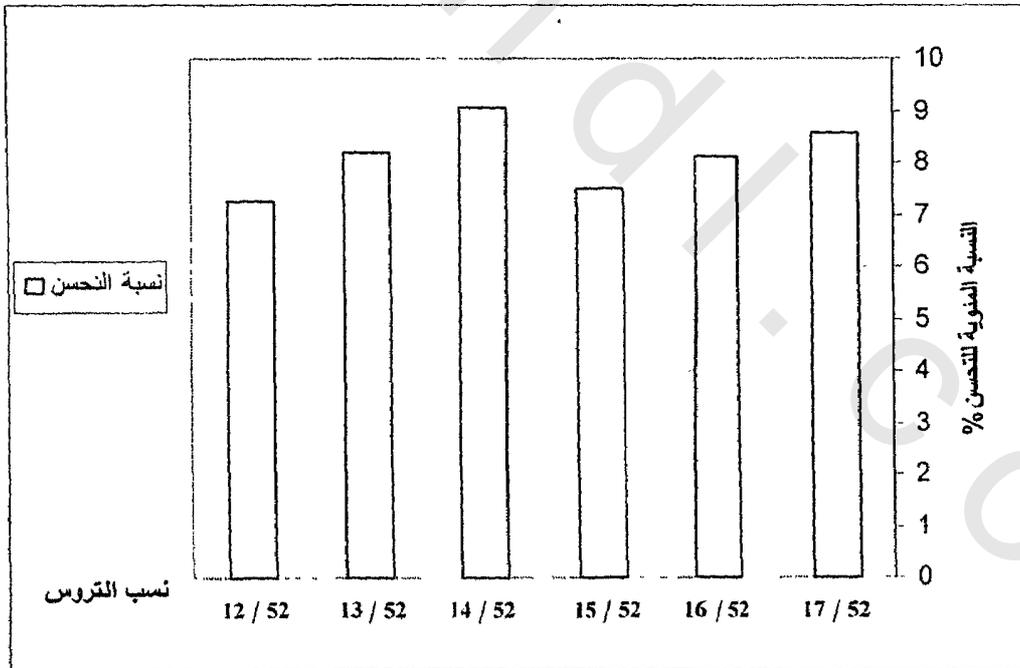
قيمة " ت " الجدولية عند 0.05 = 2.78

يتضح من الجدول رقم ( 22 ) والخاص بالمتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأختبار قيمة ( ت ) للقياس القبلى و البعدى ومقدار التحسن ونسبته المئوية عند نسب التروس قيد البحث ، حيث أشار الجدول إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى نسبة الترس 17 / 52 حيث كانت قيمة ( ت ) المحسوبة هي 17.493 ، كما يتضح من نفس الجدول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية فى نسبة الترس 16 / 52 حيث كانت قيمة ( ت ) المحسوبة 24.588 وهذا وكانت قيمة ( ت ) الجدولية عند مستوى 0.05 هي 2.78 مما أشار إلى وجود معنوية بين القياس القبلى والبعدى فى جميع نسب التروس ، كذلك من الجدول نجد أن مقدار التحسن عند الترس 17 / 52 هو 10.2 ل/ق لصالح القياس البعدى وكانت النسبة المئوية للتحسن هي 8.6 % ، بينما كان عند الترس 16 / 52 هو 9.2 ل / ق لصالح القياس البعدى والنسبة المئوية للتحسن كانت 8.1 % وكذلك باقى الأمثلة بالجدول.



شكل ( 36 )

متوسط القياس القبلى والبعدى فى عدد لغات البدال



شكل ( 37 )

النسبة المئوية للتحسن بين القياس القبلى و البعدى فى عدد لغات البدال

جدول ( 23 )

مقارنة كيفية تحديد الترس المناسب وفقاً للحد الأقصى للاعب  
عند سرعة محددة 30 كم / الساعة للاعبين

شدة الحمل للاعب الثاني	الشدة القصوى للاعب الثاني	شدة الحمل للاعب الأول	الشدة القصوى للاعب الأول	المعدل بالتقريب	المعدل المطلوب	السرعة كم / س	نسب التروس
63.11475	122	58.77863	131	77	76.52694	30	17 / 52
64.28571	112	59.50413	121	72	72.02535	30	16 / 52
66.01942	103	61.26126	111	68	67.52377	30	15 / 52
70	90	63.63636	99	63	63.02218	30	14 / 52
71.95122	82	65.55556	90	59	58.5206	30	13 / 52
73.9726	73	66.66667	81	54	54.01901	30	12 / 52

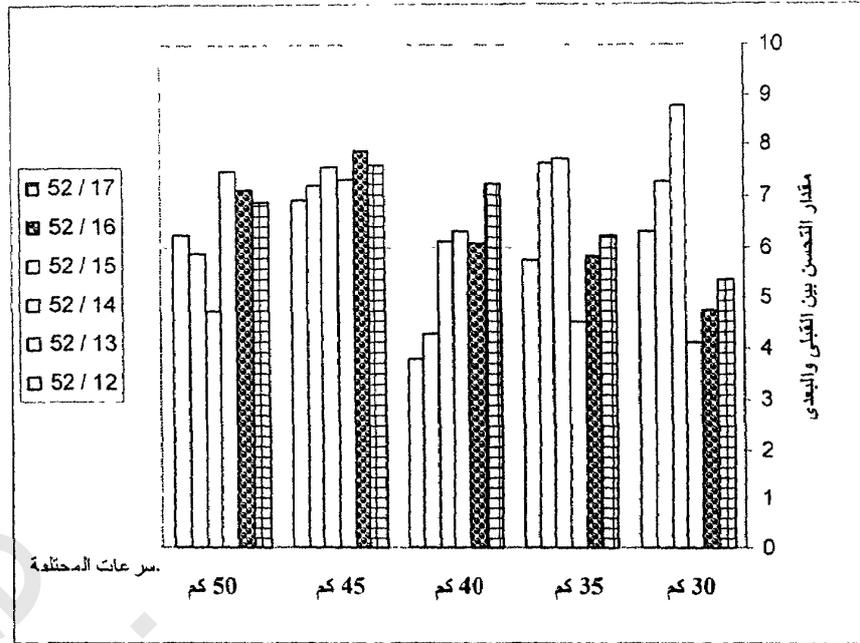
يتضح من الجدول رقم ( 23 ) والخاص بمقارنة بين اللاعب قيد الدراسة  
وللاعب آخر في تحديد الترس الأنسب للسرعة ووفقاً للحد الأقصى لمعدل لفات البدال /  
دقيقة فنجد أن اللاعبان يسيران بسرعة واحدة وهي 30 كم / س ، فعند الترس  
17 / 52 نجد أحدهما يسير بشدة حمل 58.8% بينما الآخر شدة الحمل 63.1% نظراً  
لأختلاف الحد الأقصى بينهما في معدل لفات البدال / دقيقة ، وكذلك على الترس 52 /  
14 نجد أحدهما تكون شدة الحمل لديه 63.6% بينما الآخر 70% من شدة الحمل  
الأقصى لديه وكذلك باقى الأمثلة بالجدول ، كما يتضح من الجدول أن الترس الأول 52  
/ 17 هو أنسب التروس لديهم بالنسبة لهذه السرعة 30 كم / س .

جدول ( 24 )

( هـ ) مقارنة شدة الحمل بين القياس القبلي و البعدى ومقدار التحسن ونسبته المئوية من المعادلة :

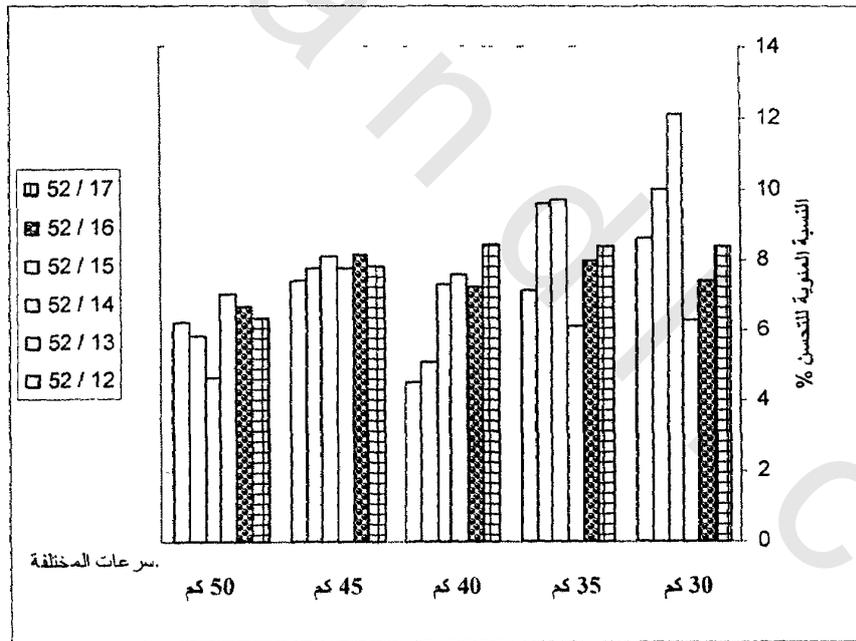
$$\text{النسبة المئوية للتحسن} = \frac{\text{الفرق بين شدة الحمل القبلي والبعدى}}{\text{شدة الحمل القبلية}} \times 100$$

نسبة التحسن %	التحسن	شدة الحمل ( بعدى )	شدة الحمل ( قبلي )	السرعة م / ث	السرعة كم / س	النتائج	نسب التروس
8.396945	5.38804	58.77863	64.16667	8.333333	30	3.058824	52/17
7.438014	4.78158	59.50413	64.28571	8.333333	30	3.25	52/16
6.306315	4.12336	61.26126	65.38462	8.333333	30	3.466667	52/15
12.12121	8.77743	63.63636	72.41379	8.333333	30	3.714286	52/14
9.999999	7.28395	65.55556	72.83951	8.333333	30	4	52/13
8.641967	6.3063	66.66667	72.97297	8.333333	30	4.333333	52/12
8.396952	6.22774	67.93893	74.16667	9.722222	35	3.058824	52/17
8.000002	5.84348	67.2	73.04348	9.722222	35	3.25	52/16
6.14035	4.53353	69.29825	73.83178	9.722222	35	3.466667	52/15
9.708735	7.72523	71.84466	79.56989	9.722222	35	3.714286	52/14
9.574463	7.65957	72.34043	80	9.722222	35	4	52/13
7.142856	5.76923	75	80.76923	9.722222	35	4.333333	52/12
8.461541	7.25275	78.46154	85.71429	11.11111	40	3.058824	52/17
7.258069	6.05891	77.41935	83.47826	11.11111	40	3.25	52/16
7.627117	6.29762	76.27119	82.56881	11.11111	40	3.466667	52/15
7.339453	6.1041	77.06422	83.16832	11.11111	40	3.714286	52/14
5.102039	4.27913	79.59184	83.87097	11.11111	40	4	52/13
4.494375	3.807	80.89888	84.70588	11.11111	40	4.333333	52/12
7.812503	7.61388	89.84375	97.45763	12.5	45	3.058824	52/17
8.19672	7.90398	88.52459	96.42857	12.5	45	3.25	52/16
7.758613	7.32355	87.06897	94.39252	12.5	45	3.466667	52/15
8.108099	7.55166	85.58559	93.13725	12.5	45	3.714286	52/14
7.766995	7.19469	85.43689	92.63158	12.5	45	4	52/13
7.446813	6.93324	86.17021	93.10345	12.5	45	4.333333	52/12
6.349228	6.8873	101.5873	108.4746	13.88889	50	3.058824	52/17
6.666704	7.1429	100	107.1429	13.88889	50	3.25	52/16
7.017564	7.48099	99.12281	106.6038	13.88889	50	3.466667	52/15
4.629587	4.71948	97.22222	101.9417	13.88889	50	3.714286	52/14
5.825218	5.88527	95.14563	101.0309	13.88889	50	4	52/13
6.25	6.25	93.75	100	13.88889	50	4.333333	52/12



شكل ( 38 )

مقدار التحسن في شدة الحمل بين القياس القبلي والبعدى



شكل ( 39 )

مقدار النسبة المئوية للتحسن في شدة الحمل بين القياس القبلي والبعدى

جدول ( 25 )

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأختبار قيمة ( ت )

بين القياس القبلي والقياس البعدي لشدة الحمل التدريبي مع السرعات قيد البحث

ن = 6

قيمة " ت "	متوسط البعدي		متوسط القبلي		السرعات قيد البحث
	± ع	س	± ع	س	
* 8.710	3.23	62.57	4.48	68.68	30 كم
* 12.590	2.98	70.60	3.56	76.90	35 كم
* 10.499	1.72	78.28	1.13	83.92	40 كم
* 53.084	1.76	87.11	1.99	94.53	45 كم
* 15.555	2.99	97.80	3.62	104.20	50 كم

قيمة " ت " الجدولية عند  $0.05 = 2.57$

يتضح من الجدول رقم ( 25 ) والخاص بالمتوسط الحسابي والانحراف المعياري وأختبار قيمة ( ت ) للقياس القبلي و البعدي لشدة الحمل التدريبي مع السرعات قيد البحث ، حيث أشار الجدول إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في السرعة 30 كم حيث كانت قيمة ( ت ) المحسوبة هي 8.710 ، كما يتضح من نفس الجدول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في السرعة 35 كم حيث كانت قيمة ( ت ) المحسوبة 12.590 ، ويتضح أيضاً من نفس الجدول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في السرعة 40 كم حيث كانت قيمة ( ت ) المحسوبة 10.499 ، كما يتضح أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في السرعة 45 كم حيث كانت قيمة ( ت ) المحسوبة 53.084 ، ويتضح أيضاً من نفس الجدول أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في السرعة 50 كم حيث كانت قيمة ( ت ) المحسوبة 15.555 ، هذا وكانت قيمة ( ت ) الجدولية عند مستوى 0.05 هي 2.57 مما أشار إلى وجود معنوية بين القياس القبلي والبعدي لشدة الحمل التدريبي في جميع السرعات قيد البحث.

جدول ( 26 )

نتائج القياس القبلي والبعدي في الأختبار المهاري الأول  
قطع مسافة 25 كم فردي ضد الساعة

القبلي	البعدي
37.06	34.19

يتضح من الجدول رقم ( 25 ) والخاص بالقياس القبلي والبعدي لزمن الأختبار المهاري الأول زمن 25 كم ضد الساعة فردي أن اللاعب قد تحسن مستواه بمقدار زمني 2.47 دقيقة عن القياس القبلي.

جدول ( 27 )

نتائج القياس القبلي والبعدي ومقدار التحسن ونسبته المئوية في الأختبارات المهارية الثاني والثالث والرابع قيد الدراسة

الأختبار الترس	أقصى معدل لفات بدال في زمن 30 ثانية				أقصى معدل لفات بدال في زمن دقيقة واحدة				أقصى معدل لفات بدال في زمن خمس دقائق			
	قبلي	بعدي	التحسن	النسبة المئوية %	قبلي	بعدي	التحسن	النسبة المئوية %	قبلي	بعدي	التحسن	النسبة المئوية %
17 / 52	67	72	5	7.5	122	135	13	10.7	510	594	84	16.5

يتضح من الجدول رقم ( 26 ) والخاص بالقياس القبلي والبعدي لباقي الأختبارات المهارية قيد الدراسة أن اللاعب عند الترس 17 / 52 قد تحسن مستواه عن القياس القبلي بمقدار 5 لفات في أختبار أقصى معدل لفات / 30 ثانية وكذلك تحسن مستواه بفارق 13 لفة في أقصى معدل لفات / دقيقة و 84 لفة في أقصى معدل لفات / 5 دقائق وكانت نسبة التحسن المئوية في الأول 7.5 % بينما الثاني 10.7 % والثالث 16.5 %.

ثانياً : مناقشة النتائج وتفسيرها :

اعتماداً على نتائج التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة ، والأسترشاد بالمراجع العلمية والدراسات السابقة ، تم مناقشة النتائج تبعاً لأهداف البحث وتساؤلاته للوصول إلى الهدف من هذه الدراسة على النحو التالي :

1. استحداث جهاز إلكتروني مبتكر للدراجة للمساعدة في تحسين ميكانيكية الأداء الفني لدى لاعبي الدراجات.

من الجدولين رقمي ( 3 ) ، ( 4 ) والخاصة بنتائج متوسط القيم والانحراف المعياري المأخوذة من قراءات الجهاز لكلاً من السرعة ومعدل لفات البدال / الدقيقة وكذلك حسابياً من معادلة الحركة ، كذلك الجدول الذي يبين قيم متوسط السرعات وعدد لفات البدال والانحراف المعياري لكلاً من السرعة وعدد لفات البدال / الدقيقة للمعادلة الحركية حسابياً والجهاز ومعامل الارتباط بينهما حيث تم اختبار صدق الجهاز عن طريق صدق المحك والمقصود به المعادلة الحركية هنا ومن النتائج التي توصلنا إليها تبين أن معامل الارتباط قيمته عالية وهو 1.00 وهذا ما يدل على الصدق العالي للجهاز الإلكتروني المبتكر ، فالجدول رقم ( 7 ) يوضح متوسط القيم والانحراف المعياري للقراءات المأخوذة من الجهاز في التطبيق الأول و التطبيق الثاني والارتباط بينهما وقد كانت قيمة معامل الارتباط عالية أيضاً حيث بلغت قيمته 0.999 وهذا ما يدل على ثبات الجهاز الإلكتروني المبتكر في قياس ما وضع من أجله وفي تحقيق الهدف من تصميمه وهنا تم تحقيق الهدف الأول للبحث.

ومن هذا المنطلق تم التعرف على التساؤل الأول للبحث والذي ينص على :

- هل يمكن استحداث جهاز إلكتروني مبتكر للدراجة يساعد اللاعب في تحسين ميكانيكية الأداء الفني على الدراجة في ضوء معادلة تحديد الترس المناسب للسرعة ؟

## 2 - تعديل ميكانيكية الأداء الفني للاعبين في ضوء معادلات الحركة.

من الجدول رقم ( 8 ) والخاص بحساب المسافة المقطوعة بواسطة لفة البدل الواحدة ، والجدول من رقم ( 9 ) إلى رقم ( 14 ) والخاص بنسب التروس الموجودة فى الدراجات المختلفة ، والجدول رقم ( 15 ) والخاص بأستخراج الترس المناسب وفقاً للسرعة وعدد لفات البدال ، كذلك جدول رقم ( 16 ) والخاص بتحديد السرعة وفقاً لإختيار الترس وعدد لفات البدال عليه ، والجدول رقم ( 17 ) والذي يقوم بحساب عدد لفات البدال المطلوبه على ترس معين للحصول على سرعة محددة ، من خلال تلك الجداول السابقة نجد أنه للحصول على مسافة كبيرة من لفة البدال الواحدة لابد من أختيار ترس مناسب و نجد أنه كلما زادت نسبة الترس زادت القوة المطلوبة لتحقيق لفة البدال مع تلك النسبة من التروس وهذا ما يتضح من الجداول ( 9 - 14 ) حيث أنه كلما زادت النسبة قل العزم مع صغر عدد السنون الخلفية أو كبير عدد السنون الأمامية للبدال من هنا يجب التغيير فى ميكانيكية الأداء الفنى للاعب للحصول على أكبر عدد ممكن من اللفات على تلك النسب الكبيرة ، وعلى المدربين التدريب بأسس علمية وأختيار التروس والتحكم فى عدد لفات البدال للاعب وفقاً لما هو مطلوب منه وما يحدده عالم السباق ، كما أنها ترجع الى خبرة اللاعب وخبرته فى اختيار التروس التى تتناسب مع مستوى تدريبية وقوة تحمله ، حيث انه اذا بدا بالتروس الاقل عزما والتي تعطى سرعه أكبر وتتطلب منه قوة كبيرة فى بداية السباق ممكن يؤدى الى حدوث التقلص العضلى او الشد العضلى ، فعلى اللاعب أن يضع استراتيجيات مختلفة للسباق خلال مسافته المختلفة ، ومن خلال الجداول رقم ( 15 ) ، ( 16 ) ، ( 17 ) نجد أن الأداء للاعب يختلف فمع السرعات العالية نجده يعتمد على التروس ذات العزم الصغير لإخراج أكبر سرعة ممكنة ، فاللاعب إذا طلبَ منه سرعة معينة للفوز بالسباق أو الخروج من المجموعات كان لابد من زيادة سرعته عنهم ، وهنا يجب على اللاعب أن يدرك ما هو مطلوب منه فيغير ميكانيكية الأداء مع اختيار الترس المناسب الذى يعطيه تلك السرعة العالية و أن يغير عدد اللفات المطلوب حتى لا يقل عنه حتى يبتعد عن المجموعة التى يسير فيها متميزاً عنهم بسرعة أكبر ، وقد يسير اللاعب فى مجموعة تسير كلها بسرعه متشابهه 30 كم / س مثلاً ولكن ميكانيكية أداء كلاً منهم مختلفة ، فكلاً منهم يسير بترس متباين وبمعدل مختلف من لفات البدال فيجب أن يكون تقديرنا مناسب للسرعة مع الترس وعدد لفات البدال وحتى يمكننا السير بأقل طاقة وجهد ممكن.

ومن هذا المنطلق تم التعرف على التساؤل الثاني للبحث والذي ينص على :  
- ما مدى إمكانية تعديل ميكانيكية الأداء الفني للاعبين في ضوء معادلات الحركة؟

3 - وضع اساس تدريبي لرياضة الدراجات فى مصر فى ضوء المتغيرات المستخلصة من البحث فى ضوء معادلات الحركة.

من الجدولين رقمى ( 18 ) ، ( 20 ) والخاصين بالقياس القبلى والبعدى للاعب قيد الدراسة وكيفية تحديد الترس المناسب وفقاً للحد الأقصى فى معدل لفات البدال للاعب / الدقيقة على كل ترس من التروس مع السرعات المختلفة ، نجد أن لكل سرعة من السرعات ترس مناسب لها لا بد من السير به حتى يمكننا التقليل من شدة الحمل حيث تبين من الدراسة وهو ما يوضحه الجدولين أن أنسب ترس للسير على سرعة 30 كم / س هو الترس الأول لأنه أقل فى شدة الحمل من التروس الأخرى كما أنه فى بداية البرنامج التدريبي كانت شدة الحمل 64.1 % من الحد الأقصى بينما بعد البرنامج كانت شدة الحمل لهذا الترس مع نفس السرعة 58.8 % ومع أنه يمكننا السير بالتروس الأخرى إلا أن أفضلها هو الترس الأول.

كما نجد من الجدولين أيضاً ان التروس ذات العزم الأصغر والتي لا يستطيع اللاعب السير بها فى البداية ويكون أقصى معدل تبديل لها / الدقيقة صغير نسبياً ويستمر فى الزيادة بعد زيادة السرعة كما يفضلها اللاعب فى السرعات العالية فنجد فى القياس القبلى زادت عدد لفات البدال للتروس ( 12 / 52 ) من السرعة 30 كم الى 50 كم بمقدار 16 لفة وذلك ما أكده على عبد الرحمن وطلحه حسام الدين ( 1981 ) من أن الجسم الذى يدور حول محور ما يبقى على حالته الدورانية من حيث كمية الحركة الزاوية ما لم يؤثر عليه أزواج أو قوة لا مركزية تغير من حالته ( أستنتاج من قانون نيوتن الأول ) ويسمى هذا المفهوم " أساس بقاء كمية الحركة الزاوية ". ( 12 : 256 )

كما يتبين من خلال جدول رقم ( 19 ) والخاص بتحديد نسب التروس وفقاً للحد الأقصى لعدد لفات البدال فى القياس القبلى ان اللاعب يسير بنسب تروس مناسبة للسرعة الأولى حيث كان المناسب لتلك السرعة نسبة الترس الأولى والثانية والسرعة الثانية 35 كم / س كان المناسب لها نسبة الترس الثانى والثالث وهكذا مع باقى الجدول.

ونجد أنه بعد وضع الأساس التدريبي باستخدام الجهاز الألكترونى المبتكر للدراجة والتدريب به وفقاً لتروس محددة بمعدل محدد من لفات البدال لكل سرعة فنجد من خلال الجدول رقم ( 21 ) أن اللاعب قد اختار ترس واحد للسير به مع السرعات المختلفة ماعدا السرعة 45 كم / الساعة فإنه قد يختار بين نسبتين من التروس حيث كانت شدة الحمل بينهما متقاربة قد تتعدلا مع سرعة أخرى ، هذا باختلاف القياس القبلى من جدول رقم ( 19 ) وهذا ناتج من التكيف مع التروس عن طريق البرنامج التدريبي الذى ساعد اللاعب فى التدريب بطريقة علمية سليمة تمكنا من تحديد الترس والتدريب على الترس بالمعدلات المناسبة من لفات البدال وبالتالي تكيف السرعة مع معدل لفات البدال فاذا اراد اللاعب سرعه معينة فنجدة قد حدد الترس المناسب وعدد اللفات المطلوبة للحصول على هذه السرعة.

وهذا ما اكده أدموند بوركى Edmund Burke ( 1995 ) من انه يجب تغيير التروس مع السرعات العاليه وفى المنحدرات والمرتفعات بما يتوافق مع الموقف والتدريب على ذلك فيجب على المدرب متابعة ايقاع التبديل وفقا للترس الذى يسير عليه اللاعب ومستواه التدريبي. ( 28 : 59 - 65 )

كذلك من خلال الجدول رقم ( 22 ) نجد أنه بعد تطبيق البرنامج التدريبي تبين أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والقياس البعدى لعدد لفات البدال مع نسب التروس قيد البحث لصالح القياس البعدى ، كذلك هناك تحسن واضح فى الحد الأقصى للفات البدال / الدقيقة وبالتالي تحسن فى ميكانيكية الأداء الفنى للاعب ، فهو بذلك أمكنه السير بسرعات مختلفة مع الأقتصاد فى شدة الحمل حيث تراوحت قيم التحسن بين 7.2 % و 9.1 %، فنجده على سبيل المثال عند نسبة الترس 52 / 17 كانت نسبة التحسن 8.6 % تقريباً وعلى الترس 52 / 14 كانت 9.1 % بينما عند الترس 52 / 13 كانت 8.2 % ، وعلى الرغم من اقتصار البرنامج التدريبي على أربع أسابيع فقط إلا أن نسب التحسن كانت مناسبة لهذه الفترة الزمنية مما يدل على أنه إذا أستمر التدريب على هذا المنوال لفترات زمنية أطول أدى ذلك إلى ارتفاع نسب التحسن ، فمن خلال الجدول رقم ( 25 ) يتضح أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والقياس البعدى لشدة الحمل التدريبي مع السرعات قيد البحث لصالح القياس البعدى ، كذلك فاللاعب الذى طبق عليه البحث لاعب دولى وذو خبرة عالية فى

التدريب فالتقدم لهذه المستويات يكون بفارق بسيط إذا ما قارناه بالمبتدئين والناشئين فنجد من الجدول رقم ( 26 ) والخاص بالأختبار المهارى الأول وهو سباق 25 كم فردى ضد الساعة أنه قد تحسن بفارق 2.47 دقيقة عن القياس القبلى وفى خلال أربع أسابيع فقط وهذه النسبة تعتبر نسبة عالية وجيدة ومرضية فهذا الزمن ليس بالقليل لتلك الفترة الزمنية من التدريب ، وهذا أيضاً ما نجده فى دراسة لتطبيق برامج التدريب لبطل العالم أرمسترونج بمركز التدريب الأوليمبي بالولايات المتحدة الأمريكية حتى أمكنه أن يقلل زمنه فى سباق 40 كم ضد الساعة بفارق 4 دقائق خاصة بعد ما أتبع تلك التوصيات التى خرج إليه البحث بالمركز. ( 13 )

كذلك من خلال الجدول رقم ( 27 ) نجد أنه بعد تطبيق البرنامج التدريبى تبين أنه هناك تحسن واضح فى الأختبارات المهارية للاعب بالدراجة على جهاز التدريب الثابت على ترس ( 17 / 52 ) وهى أختبار أقصى معدل لفات بدال لمدة 30 ثانية وكذلك أقصى معدل لفات بدال لمدة دقيقة واحدة وأقصى معدل لفات بدال لمدة خمس دقائق فنجد أن مقدار النسبة المئوية للتحسن كانت كالتالى 7.5 % و 10.7 % و 16.5 % من القياس القبلى.

ومن خلال النتائج السابقة أمكن التوصل إلى الأساس التدريبى الذى يعطى نتائج أفضل فى تحسن أداء مستوى اللاعب كما أن نسب التحسن كانت بصورة صغيرة عند اللاعبين المحترفين وذوى الخبرة العالية بينما تكون هذه النسبة فى التحسن للنتائج أعلى عند المبتدئين والناشئين فليس من المنطقى علمياً أن نطلب من اللاعب السير بسرعة محددة لمسافة محدده دون أساس تدريبى ودون مرجعيه علمية فى اختيار التروس وعدد لفات البدال التى يجب التدريب عليها وخاصة مع المبتدئين أو الناشئين فيجب أن يوضع لهم الأساس التدريبى الذى يوضح لهم اختيار التروس المناسبة للسرعة.

وهذا ما يؤكد على أن استخدام البرنامج التدريبى وفقاً للجهاز الإلكتروني المبتكر للدراجة تساعد المدرب واللاعب على الأرتقاء بالأداء وله تأثير إيجابى وفعال أعلى من استخدام الوسائل والأجهزة التقليدية وبالإضافة أنها تعطى نتائج أفضل للاعبين ، كما أنها تقلل فى الوقت والجهد الواقعين على المدرب فى عملية التدريب وتجعله يتفرغ لإصلاح أخطاء اللاعبين كذلك التعرف على أفضل اللاعبين وأحسنهم كذلك أدى إلى رفع المستوى المهارى للاعب الدراجات وأثر تأثيراً فعالاً على النواحي البدنية

والخاصة والمهارية ، وهذا ما أكدته الكثير من المراجع والدراسات والبحوث والمجالات والدوريات العلمية، وما أكده محمد أحمد عبد الله جاد ( 2001 ) أنه قد أتفق توزكينت وفيرفورن Tousskint , Vervoorn ( 1990 ) على أن التدريب باستخدام أجهزة فنية له أكبر الأثر على التقدم بالمستوى الرقعى للاعبين. كما أن استخدام الأجهزة داخل الوحدات التدريبية يعمل على الارتقاء بالمستوى الرقعى للاعبين كذلك تحسين المستوى المهارى. ( 14 : 3 )

كما يؤكد كلاً من محمد حسن علاوى و أبو العلا عبد الفتاح ( 2000 ) على أن التحكم فى الإيقاع الحركى من أهم خصائص الأنشطة الرياضية ذات الحركة الدورية المتكررة مثل المشى و الجرى و الدراجات كما تتأثر سرعة الإنتقال الحركى فى مثل هذه الأنشطة بمدى ثبات أو تغيرات الإيقاع الحركى ، وفى هذا الصدد فقد اشارا الى ان الدراسات قد دلت على ارتباط سرعة الإنتقال الحركى فى الجرى بالإيقاع الحركى بنسبة 92 % ، ومن هنا فإننا نؤكد على وضع اساس تدريبى وفقاً لاختيار الترس المناسب حتى يمكننا الحصول على السرعات المطلوبة فى عالم السباق باقل جهد ممكن. ( 18 : 91 ، 92 )

ومن هذا المنطلق تم التعرف على التساؤل الثالث للبحث والذي ينص على :

- ما الاساس التدريبى لرياضة الدراجات فى مصر فى ضوء المتغيرات التى نستخلصها من البحث وفى ضوء معادلات الحركة ؟

ومما سبق من النتائج والتى أوضحت تساؤلات البحث والتى أبرزت نتائج هامة فى مجال التدريب الرياضى بصفة عامة وتدريب رياضة الدراجات بصفة خاصة حيث يوجد فروق واضحة وقوية فى معدل التحسن للاعب والذي استخدم الجهاز الإلكتروني المبتكر ، وذلك فى الأختبارات المهارية قيد الدراسة ومن نتائج القياسات البعدية للحد الأقصى لمعدل لفات البدال / الدقيقة مما يدل على موضوعية وصدق وثبات الجهاز ، كما أنه قد حقق ما وضع من أجله ، فالجهاز وضع بغرض تنمية سرعة لفات البدال للاعب الدراجات على نسب التروس المختلفة ومع السرعات المختلفة ، وتقويم الأداء الرياضى للاعب لوضع أساس تدريبى وهذا بالفعل ما قام به الجهاز ، فإننا نجد من خلال النتائج الإحصائية أن جميع المهارات قد تأثرت بالأساس التدريبى بشكل إيجابى على.

وعلى هذا فإذا كانت عملية التدريب فى نطاق الوسائل و الأجهزة التدريبية قد أدت إلى تحسن فى سرعة لفات البدال و زمن سباق 25 كم فردى ضد الساعة ، فإن ذلك يدل على أن الأداء الحركى و المهارى للاعب قد تحسن بصورة أعلى و أكثر إيجابية عن استخدام الوسائل التقليدية فى التدريب بالإضافة إلى أنها قليلة التكلفة المادية و ومقننة و مراعية للأسس التدريبية.