

המעבדה לממשק מערכות סביבה
הפקולטה להנדסה חקלאית
הטכניון, מכון טכנולוגי לישראל, חיפה, 32000
טלפון: 04-8292480 פקס 04-8221529
e-mail: agyoram@tx.technion.ac.il

בדיקת קרקעית נחל הירקון אביב 2000

דו"ח מסכם מוגש ע"י
מלכה כוכבא, עודד דסה, יאיר סגל ויורם אבנימלך



יוני 2000



60513890

מבוא

דו"ח זה מסכם בדיקות שבוצעו באביב 2000, לאחר חורף בו היו שטפונות משמעותיים בירקון, עד לזרימה של 130 מ"ק בשניה. מהלך עבודתנו השתרע על פני שלשה חורפים, כשהשנה הקודמת, 1998/99 היתה שנה שחונה ללא שטפונות משמעותיים.

מדידות של זרימות שטפוניות בירקון במהלך השנים 1997 עד 2000 מוגשים בטבלה מס' 1. ניתן לראות כי במהלך החורף 1996/97 היה שטפון אחד רציני (זרימה של 203 מ"ק לשניה) ובחורפים 1997/98 ו 98/99 לא היה שום אירוע שטפוני ראוי לשמו. השנה, היו מספר שטפונות משמעותיים, בינואר שלשה אירועים, 76, 36 ו 128 מ"ק לשניה ובפברואר 74 מ"ק לשניה.

לכן מעניינת במיוחד בחינת השפעת הזרימה החורפית על תכונות קרקעית הנחל.

תוצאות ודין.

התוצאות שלהלן מתייחסות לתחנות דיגום לאורך הקטע המערבי והמרכזי של הנחל.

מפת הנחל וסימון תחנות הדיגום במפה מס' 1.

יש להדגיש כי כל התוצאות מאביב 2000 הינן חזרות של לפחות שתי דגימות קרקעית באותה תחנת דיגום.

1. עומק הבוצה. (ציור מס' 1)

עומק הבוצה מוגדר בעומק שכבה רכה אליה ניתן להחדיר בקלות מוט הכולל כפות להעלאת דגימות בוצה. מתחת לבוצה מצוייה קרקעית קשה, חולית, חרסיתית או אבנית. עומק הבוצה נקבע כממוצע של מספר בדיקות בכל תחנה.

התפלגות עומק הבוצה לאורך ערוץ הנחל נדונה כבר בדו"חות קודמים. האיזור המערבי של הנחל מצטיין בבוצה עמוקה, 100-20 ס"מ, כשהדבר נובע משקיעה של סחף במפגש בין מי הנחל למי הים המלוחים, תופעה המוכרת גם בנחלים אחרים. איזור אחר של בוצה עמוקה (40-20 ס"מ) נמצא באיזור שבין סכר שבע תחנות לגשר האיציטדין.

בולטת מאד העובדה כי באביב 2000 נמצאו כמעט בכל התחנות ערכי עומק בוצה נמוכים בצורה מובהקת מאלו שהיו קיימים במקום מסתיו 1997. ניתן לקבוע חד משמעית כי במהלך החורף הקודם חלה שטיפה משמעותית של בוצה אל מחוץ

לירקון. ממצא זה מאשר תצפית איכותית של אנשי הרשות לגבי העובדה כי בשטפונות בשיעור זרימה של מעל לכ 100 מ"ק/שניה חלה גריפה חזקה של בוצה. עומקי הבוצה באביב 2000 היו נמוכים יותר בכ 20 ס"מ מאלו שנמצאו בסתיו 1999. ניתן להעריך כי שכבה בעובי של כ 20 ס"מ (כ 100 ק"ג בוצה למטר רבוע!) נגרפה החוצה במהלך השטפונות. הערכה זו מחייבת אימות, מאחר וקיימת גם אפשרות של שינוי פנימי במבנה הפיזיקלי של הקרקעית במהלך החורף.

2. צפיפות הבוצה (ציורים 2-3)

צפיפות הבוצה הינה תכונה חשובה לגבי הקשר בין הבוצה לגוף המים. בוצה בעלת צפיפות נמוכה תעורבל עם המים בקלות רבה ולכן השפעתה על המערכת הכללית של הנחל גבוהה יותר מבוצה צפופה. צפיפות הבוצה יורדת עם עלית רמת החומר האורגני.

כללית נראה כי ברוב המקרים, צפיפות הבוצה בשכבת הקרקעית העליונה (5-0 ס"מ) גבוהה יותר באביב יחסית לערכים המתקבלים בסתיו. הצפיפות באביב 2000 גבוהה יותר ברוב המקרים מהערכים שהתקבלו באביב 99 ו 98. הצפיפות בשכבה העמוקה יותר (15-5) די קבועה (סביב 0.6 ג' לסמ"ק) והבדלים העונתיים קלים ולא מובהקים.

3. רכוז פחמן אורגני (ציורים 4-5)

הפחמן האורגני הינו מרכיב הקובע במידה רבה את התהליכים המיקרוביאליים ואת תנאי החימצון – חיזור שיהיו בקרקעית. רמת הפחמן האורגני הגבוהה ביותר בנחל מצויה באיזור המרכזי, מסכר שבע תחנות ועד איזור האיטודיון, איזוובו חלה שקיעה של החומרים האורגניים שהגיעו לנחל ממקורות הזיהום השונים. רמת הפחמן האורגני באיזור זה מגיע לכ 3-5% ממשקל הקרקעית בשכבה העליונה, ערכים גבוהים מאד יחסית לכל קרקעית של גוף מים.

רמת הפחמן האורגני בשכבה הקרקעית העליונה ירדה, משמעותית לכל אורך הנחל במהלך החורף הקודם.

יש לציין כי מדובר בירידה בריכוז הפחמן האורגני, הירידה בכמות הפחמן האורגני היתה כמוכך גבוהה יותר, מאחר והירידה בריכוז הפחמן האורגני מתווספת לגריפה החוצה של חומר.

ההשפעה על השכבות העמוקות יותר של הקרקעית היתה באותו כיוון אך בעוצמה נמוכה בהרבה.

4. ריכוזי אמון (ציורים 6-7)

האמון הינו מזהם קריטי כשלעצמו וגם אינדיקטור לתנאי חוסר חמצן בקרקעית. האמון רעיל לדגים וליצורים אקוואטיים אחרים (כך גם רעילותו לבני אדם). רמת האמון בשכבת הקרקעית העליונה מדגימה בצורה ברורה מאד את עצמת הזיהום בקטע המרכזי של הירקון. רמת האמון בקטע זה הינה בשיעור של 400 ועד ל-2000 חלקי מיליון. (להשוואה, אמון בריכוז של חלקי מיליון בודדים במים קטלני לדגים!) ריכוז האמון באיזור עולה פי עשר ויותר על הריכוזים בקטע המערבי של הנחל.

ריכוזי האמון בקטע המרכזי של הנחל ירדו בצורה ברורה במהלך החורף בשכבת הקרקעית העליונה. בשכבה העמוקה נמצאה עליה בריכוז האמון, יתכן וכתוצאה מחדחה של החומר לעומק.

5. ריכוזי סולפיד (ציורים 8-9)

הסולפיד שהינו חומר רעיל מאד נוצר בתנאי חוסר מוחלט בחמצן. נראית ירידה ברורה מאד בריכוזי הסולפיד במהלך חורף 1999/2000.

6. פחמימנים (ציורים 10-11)

פחמימנים הינם אינדיקטור לזיהום המגיע בשטח עירוני ומכבישים. גם כאן אנו רואים רמות גבוהות בעיקר בקטע המרכזי, שבע טחנות – איצטדיון (ברמות של אלפי ח"מ). בניגוד לדיגומים בשנים קודמות, דיגומים בהם נמצאה עליה ברמת הפחמימנים לאחר החורף והזרימות מהשטח העירוני לנחל, נמצאה הפעם ירידה ברורה ברמת הפחמימנים, הן בשכבה העליונה ואף בשכבה העמוקה יותר.

7. מתכות כבדות (ציורים 12-29)

המתכות הכבדות מגיעות לנחל כתוצאה מהזרמת ביוב תעשייתי, אך במידה רבה מאד כתוצאה משטיפה של זיהום מהכבישים, זיהום המצטבר בעיקר כתוצאה מפליטה ודליפה מכלי רכב.

קדמיום:

ברוב הנקודות ובמהלך התקופה הנסקרת, היה ריכוז הקדמיום מתחת לסף הגילוי. אולם נמצאו נוקדות בהן היו רמות קדמיום של כ-2 חלקים למיליון. יש לציין כי לאחר החורף הנוכחי נמצאו יותר תחנות בהן נמצאו ריכוזי קדמיום לא מבוטלים.

קובלט:

נמצאת מגמה עקבית של עליה ברמת הקובלט באביב, לאחר זרימות החורף.
מגמה זו עקבית גם השנה, למרות הזרימות החזקות.

כרום:

גם במקרה זה קיימת המגמה של עליית רמת הכרום בקרקעית (עד לרמה של 50-70 ח"מ) לאחר חורף, כשהחורף הנוכחי אינו חורג מהמגמה הכללית. העליה בריכוז הכרום נמדדת גם בשכבה העמוקה יותר של הקרקעית.

נחושת:

ריכוזי הנחושת די קבועים במהלך הזמן ולא נראית מגמה עונתית כל שהיא.

מנגן:

נראית מגמה לעלית רמות המנגן לאחר חורף, בשתי שכבות הקרקעית הנבדקות.

ניקל:

קיימת עליה בעצמה רבה של ריכוזי הניקל בקרקעית הנחל לאחר החורף האחרון.
הרמות שנמצאו לאחר החורף האחרון הינן לערך פי שנים מאלו שהתקבלו בעבר.

עופרת:

מקור עיקרי לעופרת בנגר המגיע לנחל היחנה העופרת בדלק.
אנו רואים עליה ברמת העופרת לאחר זרימות החורף, אך מתבררת מגבה מאד ברורה של ירידת רמת העופרת עם הזמן במהלך שלוש שנות העבודה (רמות בתחום של כ 80 ח"מ באביב 98, כ 20 ח"מ באביב 99 ועוד פחות מכך באביב 2000). מאד יתכן כי תוצאה זו הינה אינדיקציה להפחתת השימוש בדלקים המכילים עופרת. כידוע, המכוניות החדשות המיובאות לארץ הינן האלו הצורכות דקל ללא עופרת. מספר ואחוז המכוניות המשתמשות בדלק עם עופרת הולך ויורד, דבר הנותן כנראה תגובות חיוביות מאד בקרקעית הנחל.

וונדיום:

הוונדיום הינה מתכת המשמשת חותם ברור של דלקים.
ניתן לראות עליה ברורה ברמת הוונדיום בכל אחת משלשת מועדי הבדיקה באביב, דבר הנובע משטיפת שיירי הדלק והוונדיום המוכל בהם המצטברים בכבישים במהלך השנה. חורף 1999/2000 לא היה חריג וגם במהלך חורף זה הצטברה מתכת זו הקרקעית, בעיקר בשכבה העליונה. שיעור עליית רמת הוונדיום במהלך החורף, בקטעים המערבי והמרכזי היה בשיעור של תוספת של כ 30 ח"מ. לשכבת קרקעית העליונה.

בהערכה גסה, באם נניח אורך קטע מושפע כ 10 ק"מ ורוחב ערוץ ממוצע של 40 מטר, נקבל הצטברות וונדיום בשיעור של כ 300 ק"ג. ערך זה הינו קירוב גס מאד,

מאחר ולא מובאת בחשבון הדחת החומר עם הזרימה אל מחוץ לנחל וכן מוערכת הנחה לכיסויי אחיד של הנחל, הנחה דגם היא משמשת קירוב גס בלבד.

אבץ:

רמת האבץ, חומר שמקורו בעיקר תעשייתי, אינה מראה תגובה עונתית עקבית. יש לציין ריכוז מירבי לש אבץ בתחנות סביב לאיצטדיון.

ניתן לראות כי סדרה של מתכות מצטברת במהלך החורף, גם בחורף האחרון בו היתה הדחה משמעותי של חומר מהנחל החוצה. מסתבר קצב הגעת המתכות לנחל עולה על קצב הדחת הבוצה החוצה.

הדינמיקה של המתכות הכבדות בקרקעית הנחל עדיין אינה ברורה דיה. כך למשל לא ברור מה קורה למתכות בקיץ, עונה בה אנו רואים ירידה ברמת המתכות בשכבה העליונה של הקרקעית. בעונה זו אין קרוב לוודאי שטיפת בוצה אל מחוץ לנחל וכן אין כל תהליך ידוע לאנושות של נידוף מתכות. קיימות כמה אפשרויות. האחת הינה המסה של המתכות מהשכבה העליונה של הקרקעית (תהליך המסה כימו פיזיקלי או מיצוי של המתכות ע"י המערכת הביולוגית וקליטתן ע"י האצות). במקרה כזה מודחות המתכות אל מחוץ לנחל ע"י המים הזורמים לים. תהליך אחר העשוי להסביר את התוצאות הינו תנועה של המתכות (תנועה דיפוזית או תנועה הנובעת מערבול הבוצה) כלפי השכבות העמוקות יותר של הקרקעית.

סיכום.

במהלך חורף 1999/2000, חורף בו היו מספר אירועי זרימה משמעותיים בירקון חלה שטיפה נכרת של בוצה מהנחל לים. עומק הבוצה ירד בממוצע בכ 20 ס"מ. הגבול העליון לכמות הבוצה שנגרפה החוצה במהלך החורף (בהנחה כי כל פני הקרקעית מכוסים בבוצה עמוקה) (במציאות רק חלק מהשטח מכוסה בבוצה עמוקה דיה להסרת 20 ס"מ), ובהנחה לאורך נחל מושפע מהשטפון של 10 ק"מ ורוחב אפיק 40 מטר) הינו 40,000 טון.

בשני חורפים קודמים, חורפים בהם לא היו שטפונות משמעותיים, לא היתה הדחה של בוצה. נראה כי בדומה לתצפית של אנשי רשות נחל הירקון, ערך הסף להדחת בוצה הינו בשיעור זרימה שטפונית שמעל 100 מ"ק לשניה (אם כי יתכן מאד כי השטפונות בשיעור של כ 70 מ"ק לשניה תרמו גם הם).

במהלך החורף היתה ירידה משמעותית ברמות הפחמן האורגני, האמון, הסולפיד והפחמימנים.

כל חורף מצטברים בקרקעית הנחל מזהמים הנשטפים מהכבישים והשטח העירוני בכללו. בולטת הצטברות מתכות כבדות, בעיקר קובלט, כרום, ניקל, עופרת וונדיום. (הצטברות העופרת הולכת ויורדת עם הזמן, כנראה בגלל הקטנת השימוש בדלקים המכילים עופרת). בחורף האחרון חלה עליה במספר התחנות בהן נמצאו ריכוזי קדמיום מדידים.

להערכת מגישי דו"ח זה, חשוב מאד להמשיך במעקב לגבי תכונות קרקעית הנחל. מגישי הדו"ח מזהירים בפני חוסר המידע שיגרם ע"י הפסקת המעקב והבדיקות.



טלפון: 8-4587 ד"ר הסדנא 8, רמת-ינן 52584 פקס: 03 5754587
yarkon@netvision.net.il

טבלה מס' 1

מ"ק / שניה	תאריך מדידה	חודש ושנה
7.8	15-18.1	ינואר 97
4	22-25.1	
9.2	2-5.2	פברואר 97
203	21-27.2	
4.5	25-26.12	דצמבר 98
2.4	31.12	
2.2	1.1.99 - 31.12.98	ינואר 99
1.7	8-9.1	
25	17-21.1	
1.5	24.1	
2.2	27-29.1	
5.4	5-6.2	פברואר 99
12	19-20.2	
0.2	13-15.12	דצמבר 99
3.6	25-26.12	
76	5-6.1	ינואר 2000
36	19-24.1	
128	26-29.1	פברואר 2000
74	13-14.2	

א למוני (גשמי) גובעולא

קרקעית נחל הירקון

25/11/02		שם הדוגם		יונתן רז פיליפ רובינשט			
מס'	י"ח	בדיקה	מורד קנה	סכר תעש	עשר טחנות	שבע טחנות	מורד אילון
			3	4	9	10	11
			51	48	32	16	8
1	no/g'r	coli F	430	230	11000	11000	15
15	m ³ /K'g	אמוניה N	93.6	604	115.5	52.7	9.5
16	m ³ /K'g	ניטראט NO3	19.9	42.2	7.3	5.9	2.3
17	m ³ /K'g	ניטריט N					
18	m ³ /K'g	חנקן כללי N					
19	m ³ /K'g	זרחן כללי P	1240	2612	789	903	390
21	m ³ /K'g	סולפידים S	253	2094	77	497	668
22	m ³ /K'g	כלורידים Cl					
23	m ³ /K'g	BTEX	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
25	m ³ /K'g	פנול	<0.5	<0.6	<0.4	<0.3	<0.4
26	m ³ /K'g	דטרגנטים MBAS	4.3	<0.02	3.5	3.4	2.7
27	m ³ /K'g	שמן כללי	99.9	271	5	220	104
28	m ³ /K'g	שמן מינרלי	5	76	5	72	50
29	m ³ /K'g	מיקוטוקס	89	30	23	19	48
		סף רעילות	35	35	35	35	35
		EC50	20				100
30	m ³ /K'g	אבץ	21.6	153.4	77.8	64.4	43.8
31	m ³ /K'g	ארסן	1.2	3.0	1.5	1.5	1.0
33	m ³ /K'g	בורון	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
34	m ³ /K'g	ובדיום	11.5	55.2	27.5	23.3	23.07
35	m ³ /K'g	כספית	<0.300	<0.300	<0.300	<0.400	<0.300
36	m ³ /K'g	כרום	8.3	57.7	25.5	22.4	17.3
37	m ³ /K'g	מוליבדנום	0.25	0.98	0.51	0.45	0.32
38	m ³ /K'g	נחושת	5.8	41.7	22.2	20.2	14.4
39	m ³ /K'g	ניקל	6.4	26.8	12.6	11.5	10.0
41	m ³ /K'g	סלניום	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500	<0.500
42	m ³ /K'g	עופרת	2.97	18.2	14.0	13.3	9.1
43	m ³ /K'g	קדמיום	0.25	1.1	0.35	0.32	0.27

לנתוני בנימין -
אמצעי גוף סלניום

דיגום קרקעית נחל הירקון

מזהם (כ)
ב-kg/mg
עופרת
אבץ
ארסן
אתיל- בנ
טולואן

מס'	י"ח	תאריך דיגום 03/09/02			
תחנות דיגום	בדיקה	סכר תעש	מורד הדרים	גשר העץ	שבע תחנות
15	m"g/kg	460	13.6	54.1	329
16	m"g/kg	4.5	3.5	6.5	1.5
21	m"g/kg	3914	171	34	1036
23	m"g/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
24	m"g/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
25	m"g/kg	<0.04	<0.3	<0.3	<0.3
26	m"g/kg	6.3	3.1	3	5.5
27	m"g/kg	458	201	125	531
30	m"g/kg	121	15.6	23.8	85
31	m"g/kg	4	1.5	2	3.5
33	m"g/kg	3.5	1.44	0.72	2
34	m"g/kg	50	7.6	15.8	40
35	m"g/kg	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
36	m"g/kg	50	9.3	14.9	36
37	m"g/kg	0.84	0.13	0.17	0.66
38	m"g/kg	32.2	3.89	6.35	24
39	m"g/kg	26	3.9	8.78	19
41	m"g/kg	<0.05	<0.5	<0.5	<0.5
42	m"g/kg	18.5	2.65	4.5	21.1
43	m"g/kg	0.64	0.11	0.21	0.62

בדיקה	אבץ	ארסן	עופרת	קדמיום
סכר תעש	121	4	18.5	0.64
מורד הדרים	15.6	1.5	2.65	0.11
גשר העץ	23.8	2	4.5	0.21
שבע תחנות	85	3.5	21.1	0.62

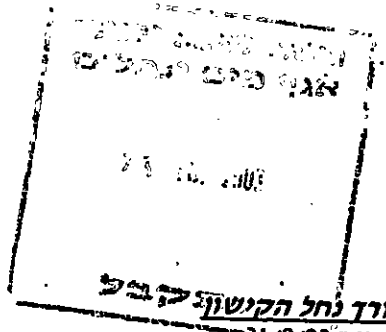
ערכי סף
בלגיה למגורים 1000 110 700



מדינת ישראל
המשרד לאיכות הסביבה
סמנכ"ל בכיר לאכיפה

לכבוד
מר שלמה בריימן
סמנכ"ל תפעול
רניר
שד' מנחם בגין 74
תל אביב

שלום רב,



הנדון: בריכות הבוצה לאורך נחל הקישון ק"ב
סימוכין: מכתבכם מיום 31/8/03

עקב פנייתכם נערך דיון במשרד בנושא בריכות הבוצה לאורך נחל הקישון. הנחיותינו בעקבות דיון זה הינן:

א. בוצה נקייה

חלופות לטיפול:

1. כיסוי ואיטום במקום, מאחר והחומר מכיל שיעור גבוה של חומר אורגני, יש לבצע איורור ושחרור מבוקר של ביו גז.
2. יצירת אתר הטמנה עפ"י כל הדרישות המקובלות והפיכת השטח לשטח ציבורי.
3. העברת הבוצה לאתר הפסולת בצ'ק פוסט (אתר הפסולת הישן של חיפה) במסגרת תהליך שיקום האתר.
4. מילוי רציפים במקום בו אין סיכוי שיהיה מגע עם מי ים.
5. פינוי לאתרי פסולת ביתית בעלי תשתית מתאימה ואשר נמצאים במקומות ללא רגישות הידרולוגית.

ב. בוצה לשיקול רא"ג חומ"ס

כל האופציות שניתנו לבוצה נקייה למעט סעי' 1+2.

ג. בוצה לא נקייה

1. שריפה בנשר דמלה.
2. טיפול במקום לרמה שתאפשר שימוש כמו בוצה נקייה.
3. טיפול אחר לרמה שתאפשר שימוש כמו בוצה נקייה.

ד. הוראות כלליות

1. האופצייה של רמת חובב אינה קיימת לכמויות בוצה בסדר גודל הקיים כבריכות הקישון. במידה ולאחר הטיפול ייוצר רכז ניתן יהיה להעביר את הרכז לרמת חובב.
2. הבוצות כבריכות B1 ו B2 מכילות אחוז גבוה של חומר אורגני (בין 10% ל 17%) לכן לא ניתן להטמין פסולת זו במקום. בניגוד לאמור במכתבו של ד"ר יהודה היימליך, הטיפול ברמת חובב בבוצה מסוג זה הוא טיפול ביולוגי או שריפה.
3. כל אופצייה מהאופציות המוצעות לעיל תוצג בפני המשרד ותקבל אישור לפני ביצוע.

בברכה
יצחק בן זור
סמנכ"ל בכיר לאכיפה

העתק: ד"ר מיקי הרן - מנכ"לית
ד"ר יוסי ענבר - סמנכ"ל בכיר לתעשיות
מר רוברט ראובן - מנהל מחוז חיפה
גבי מיכל בר טוב - רא"ג חומ"ס
מר אילן ניסים - רא"ג פסולת מוצקה
✓ ד"ר ישעיהו בר אור - רא"ג מים ונחלים
ד"ר יהודה היימליך - ר' היחידה לאיכה"ס - רניר

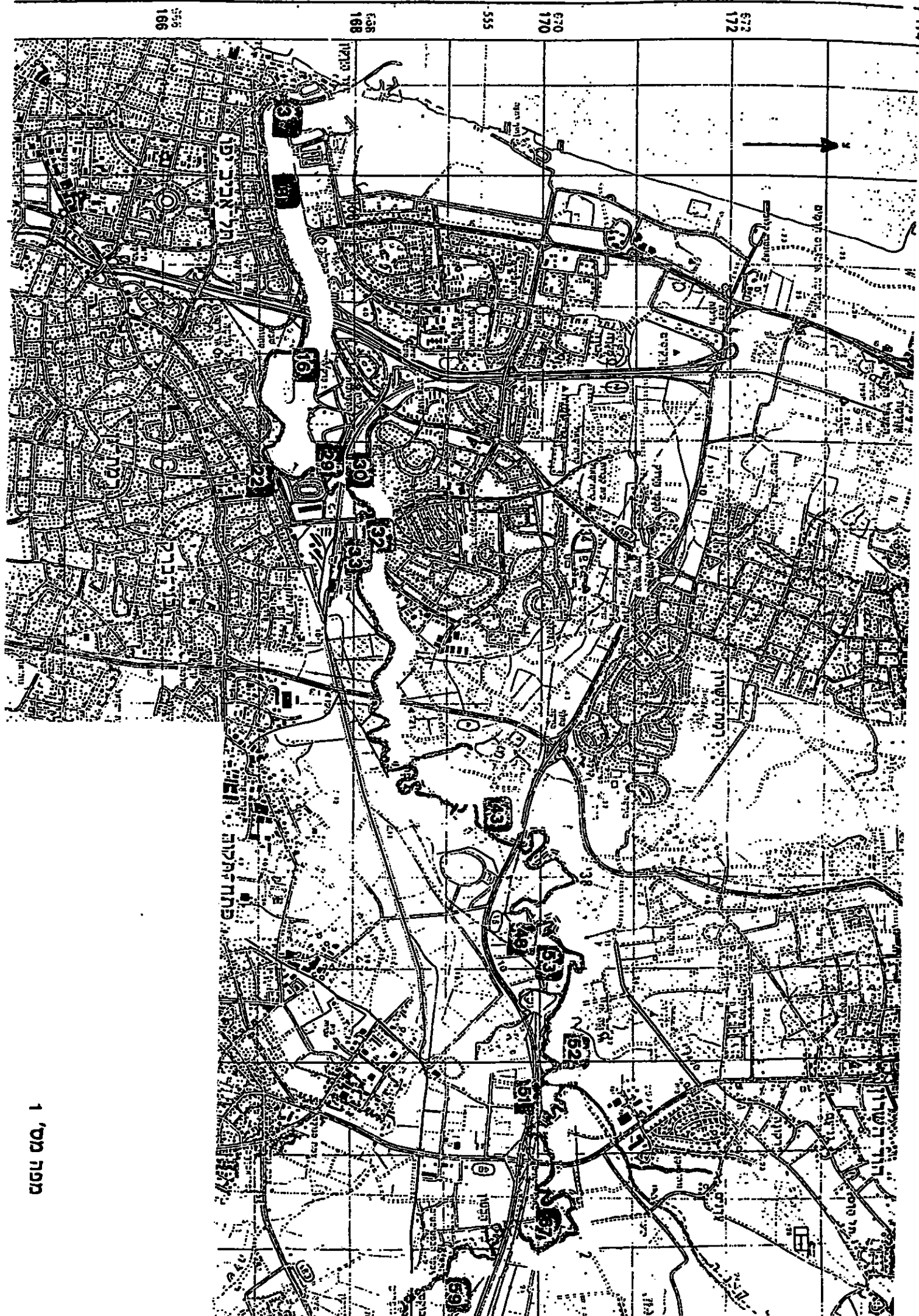
שלמה בריימן-בריכות בוצה לאורך נחל הקישון

משרדה ירוקה אגף יסודות ופניות ציבור פרסומים ואכיפה - מערך ברירות משפט - מערך נאמני נקיון - צב"ח קמ"ס איה"ס
רח' כנפי נשרים 5, ת.ד. 34033 ירושלים, 95464, טל. 02-6553820-2 פקס. 02-6553823 www.environment.gov.il
ידי ממוזר (50%) כחול לבן

שלום עם הסביבה



המשרד לאיכות הסביבה
وزارة جودة البيئة
Ministry of the Environment

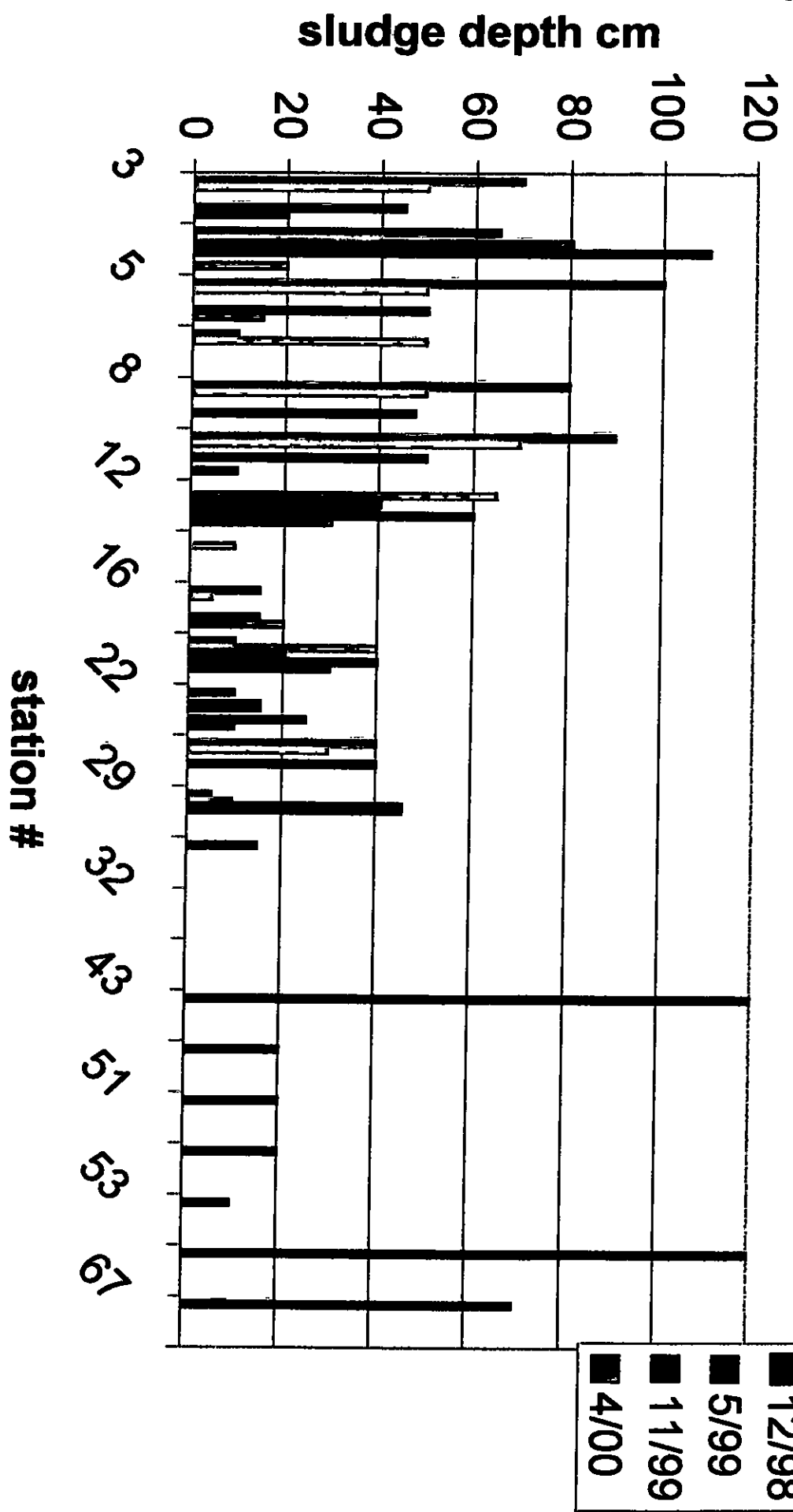


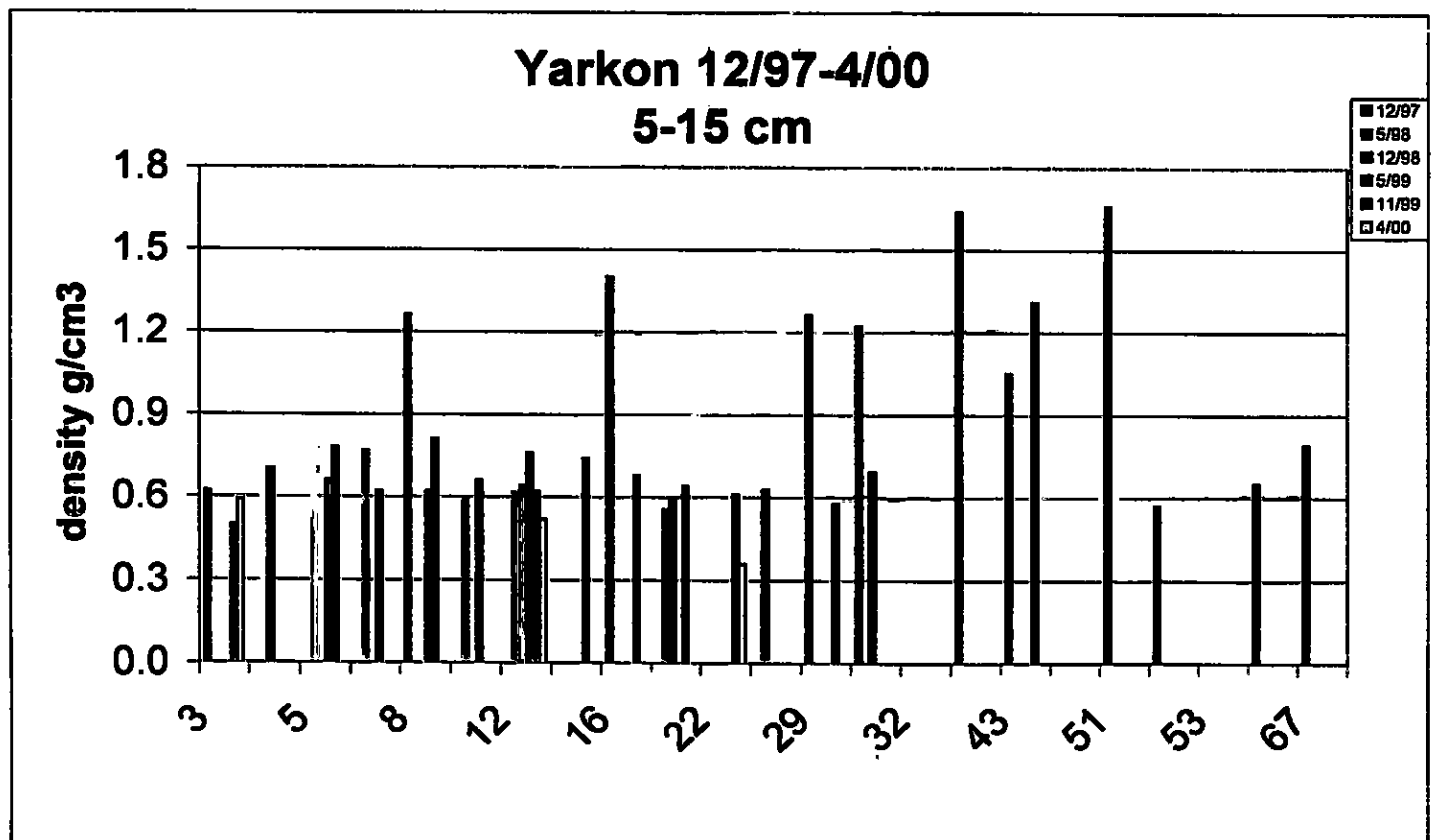
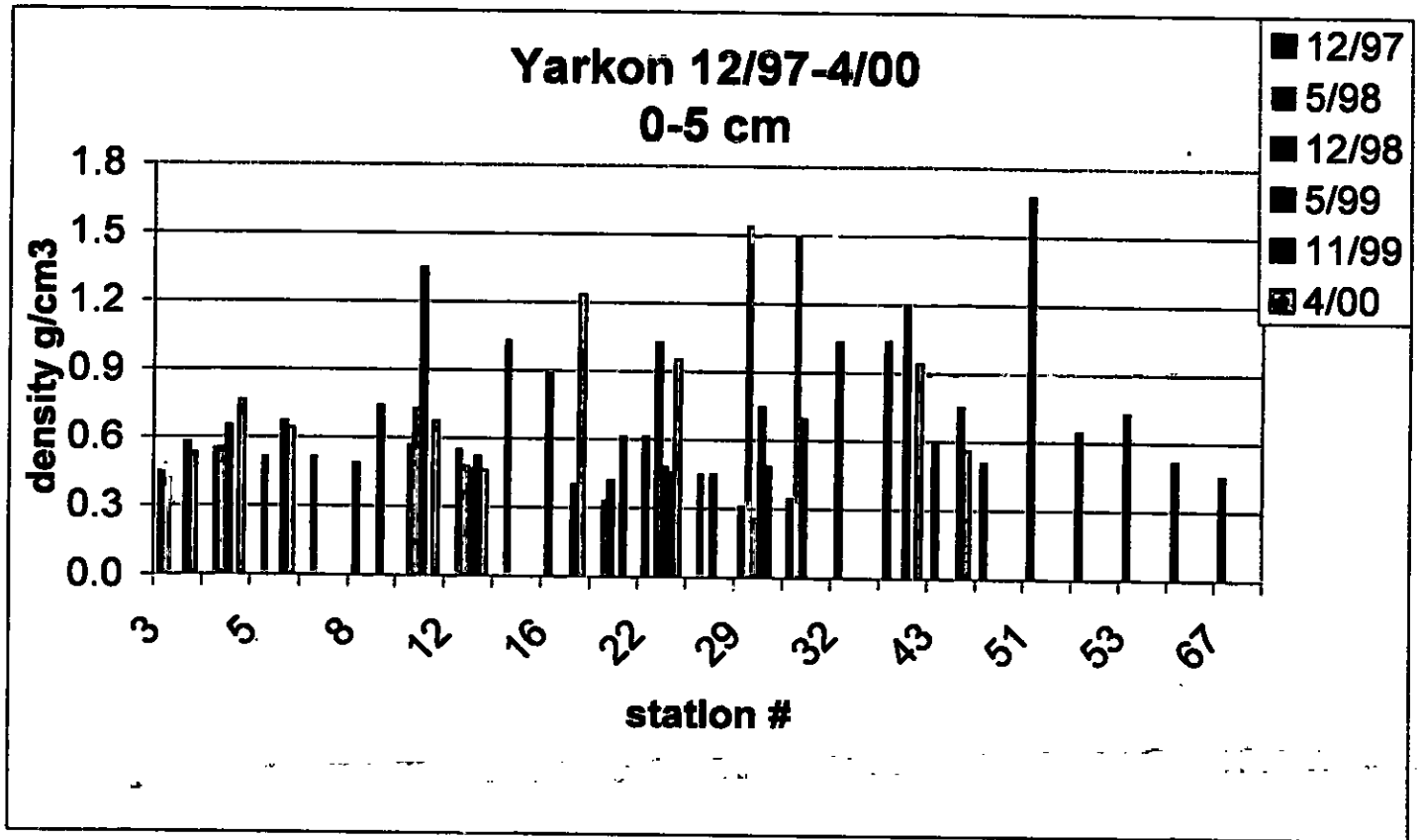
מפה מס' 1

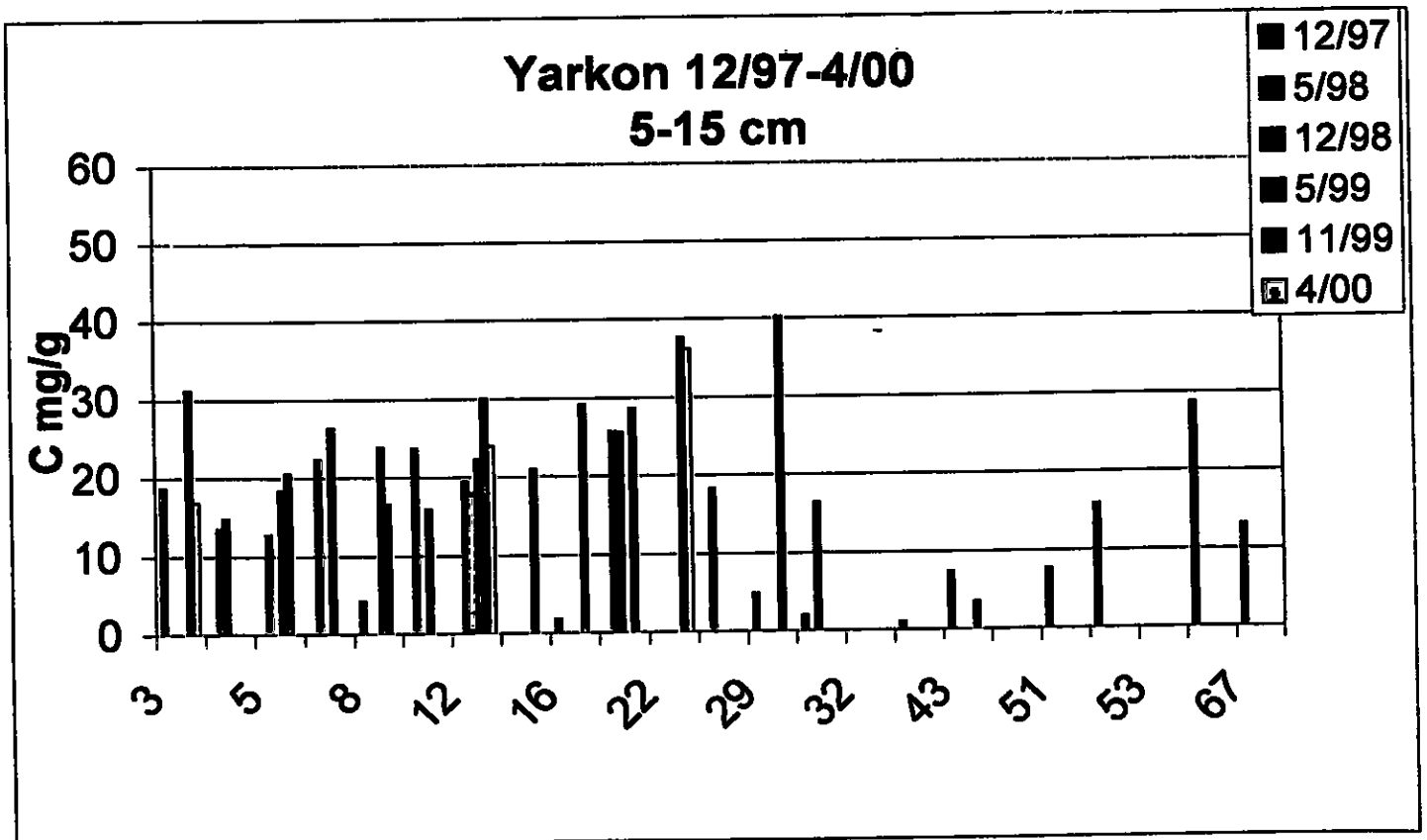
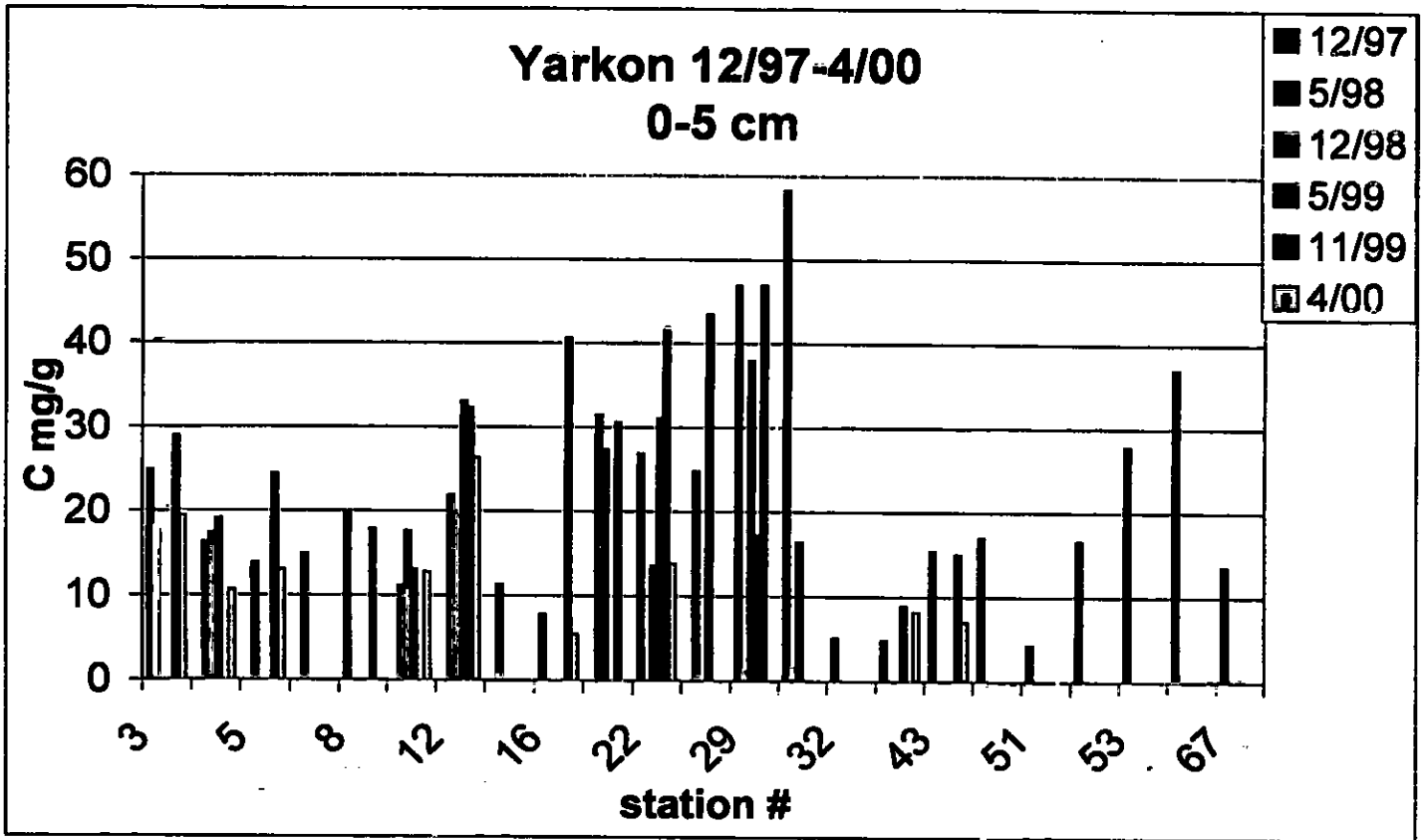


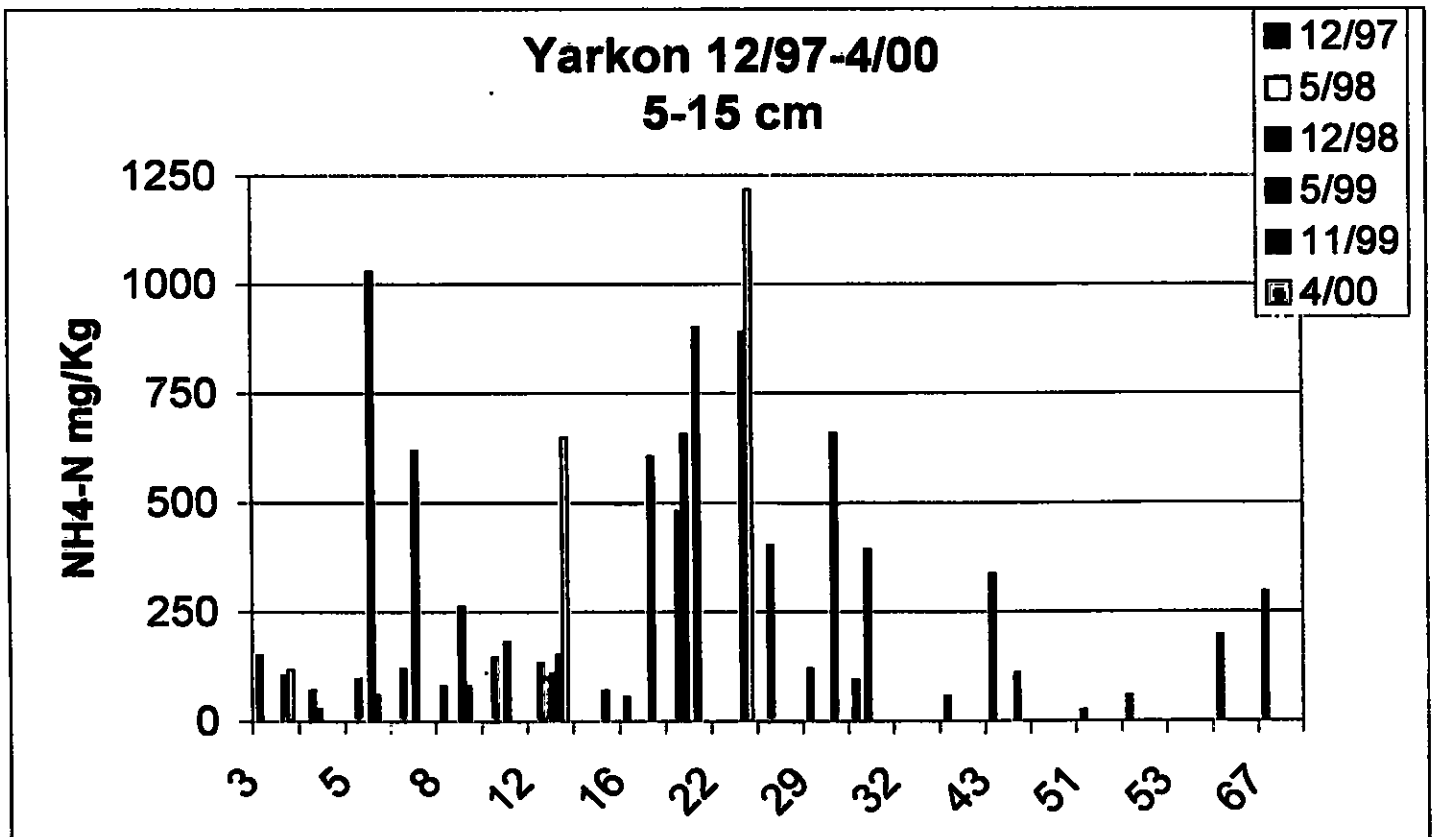
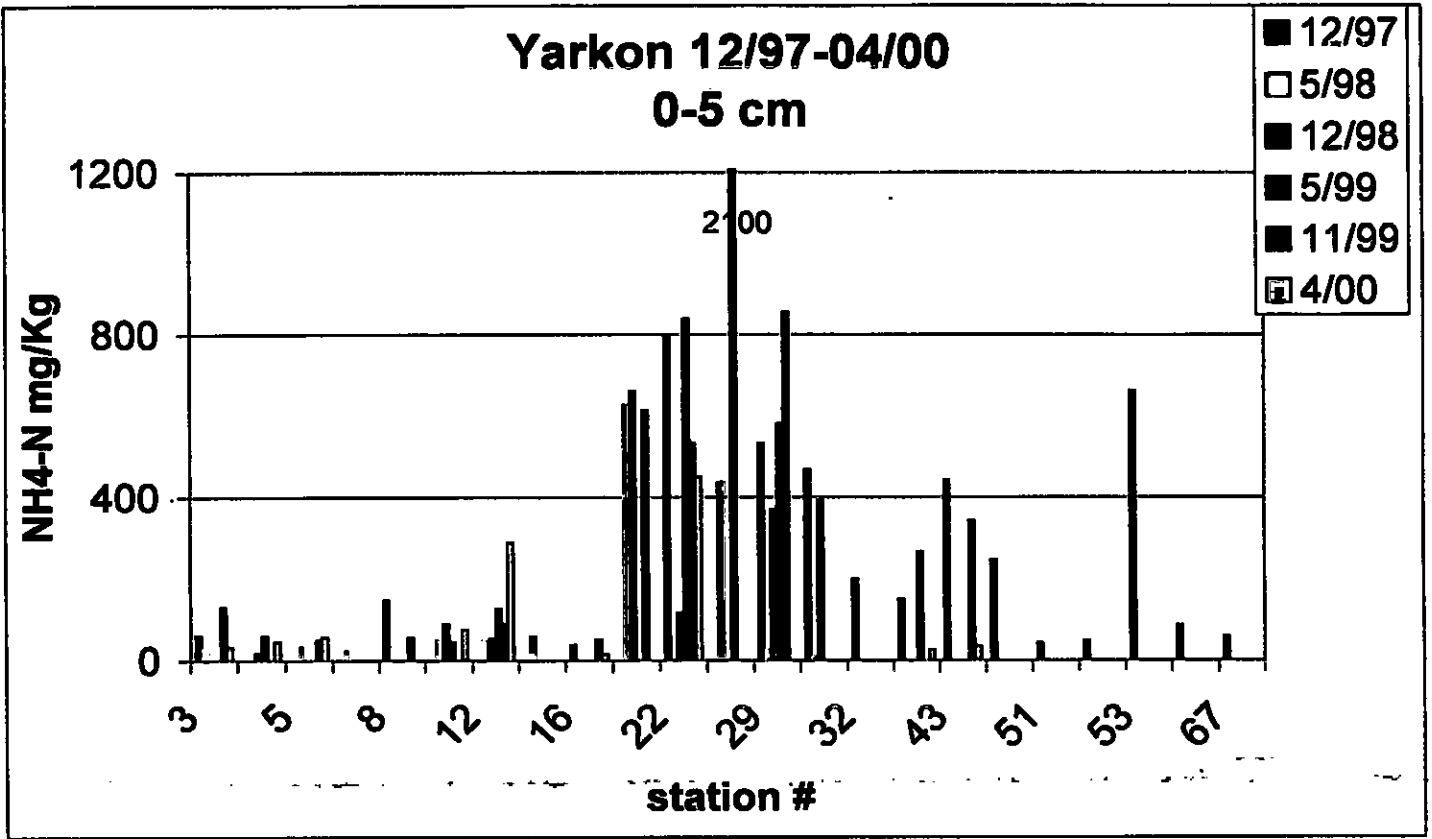
מפה מס' 1

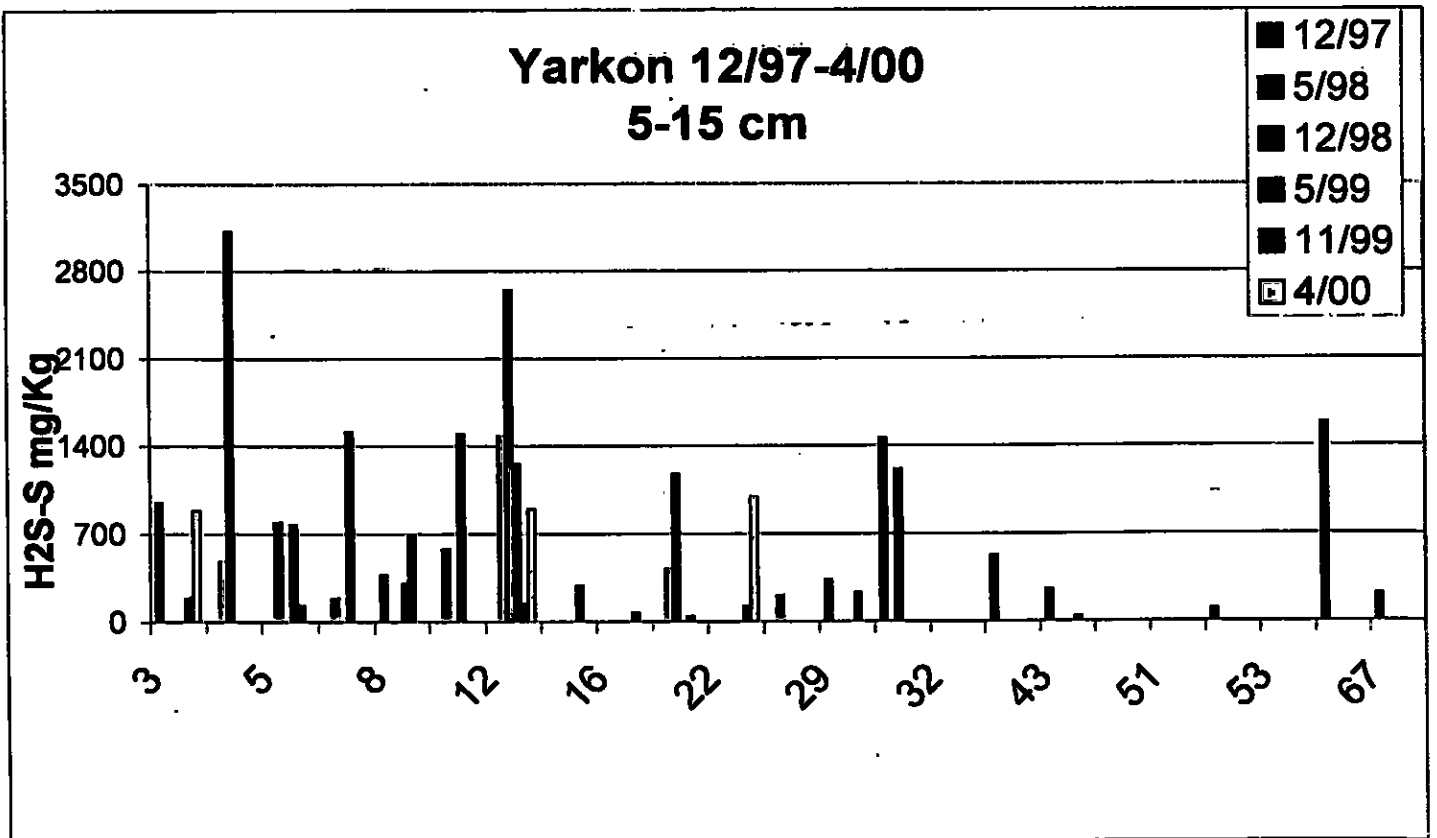
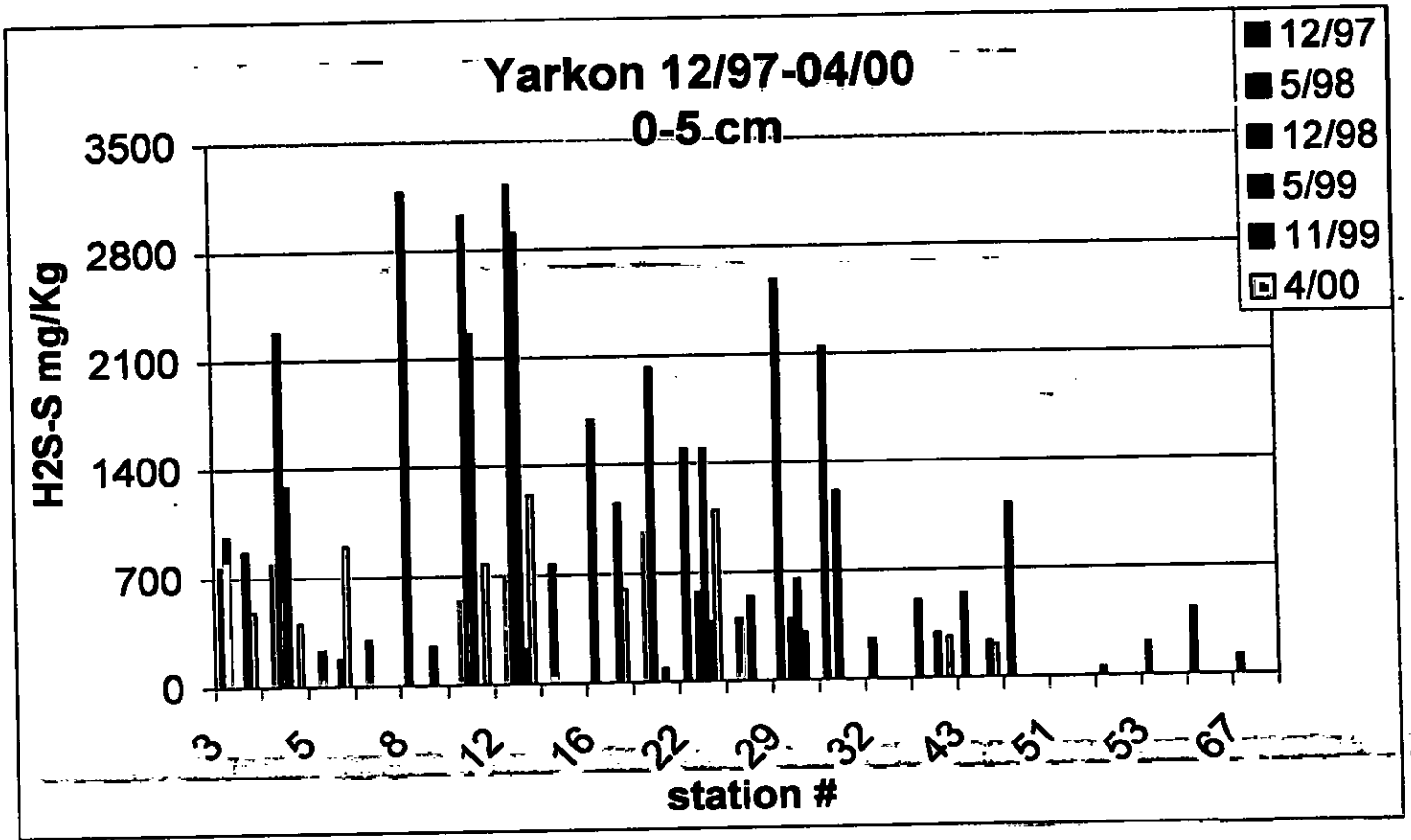
Yarkon 12/97-4/00



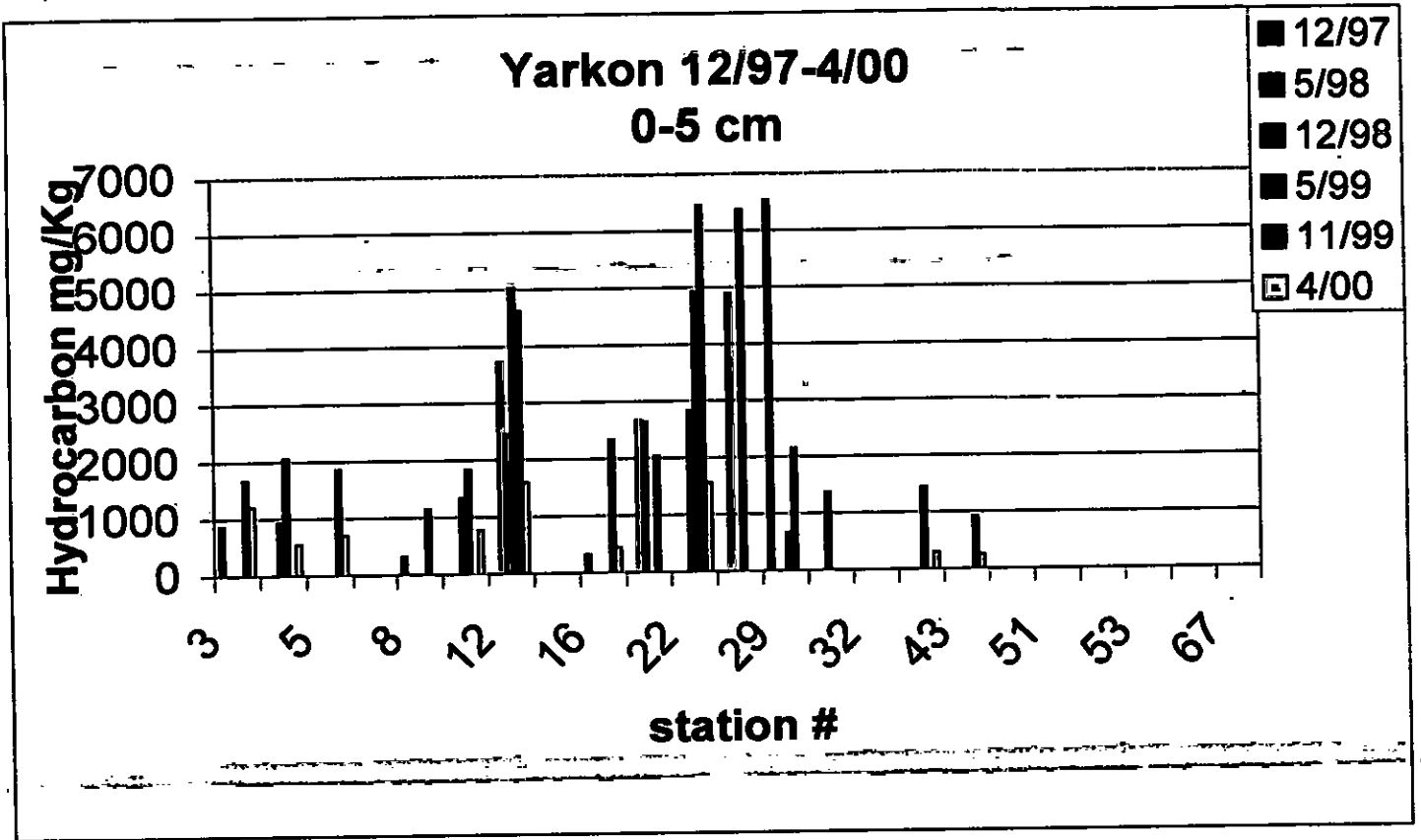




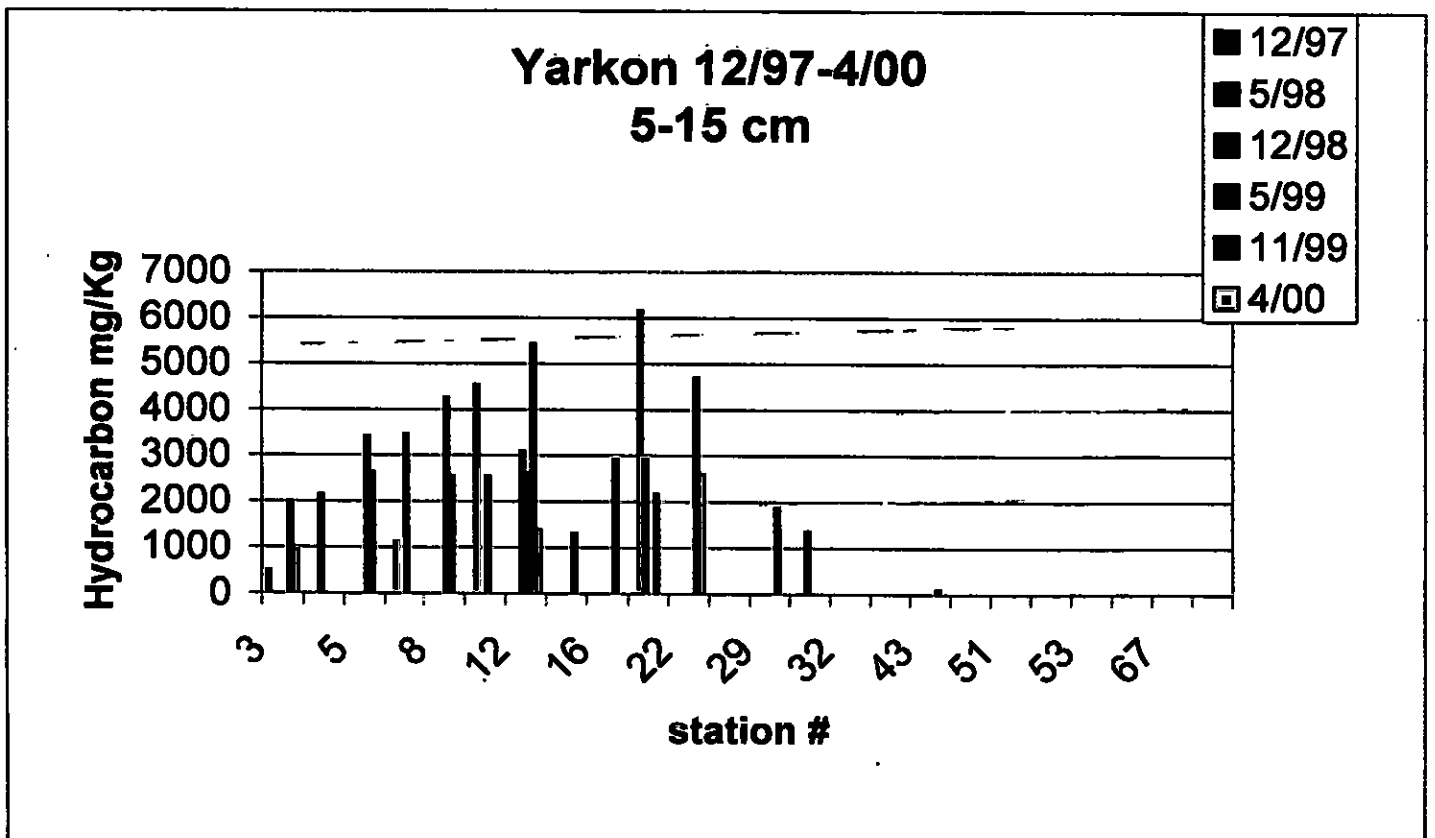




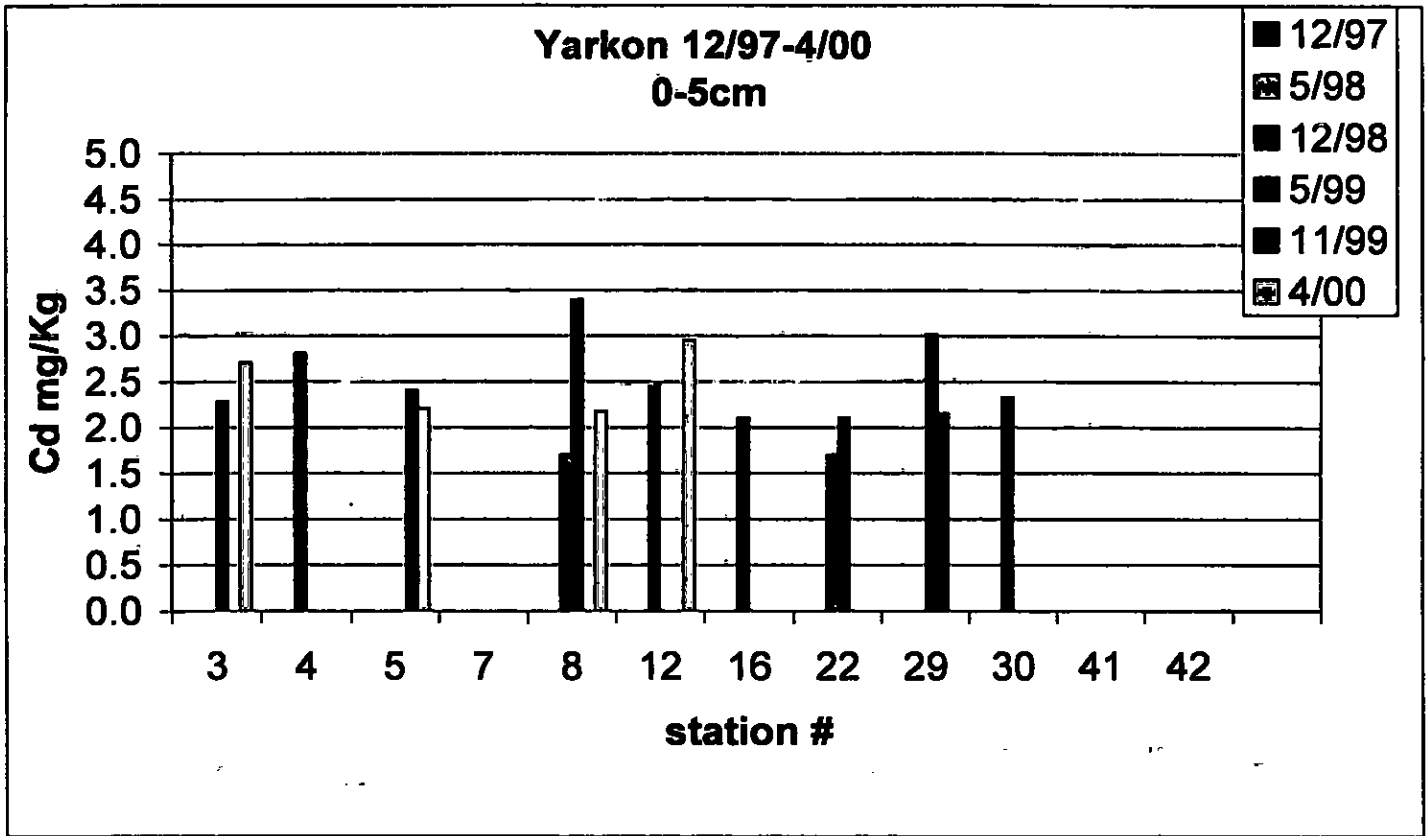
10



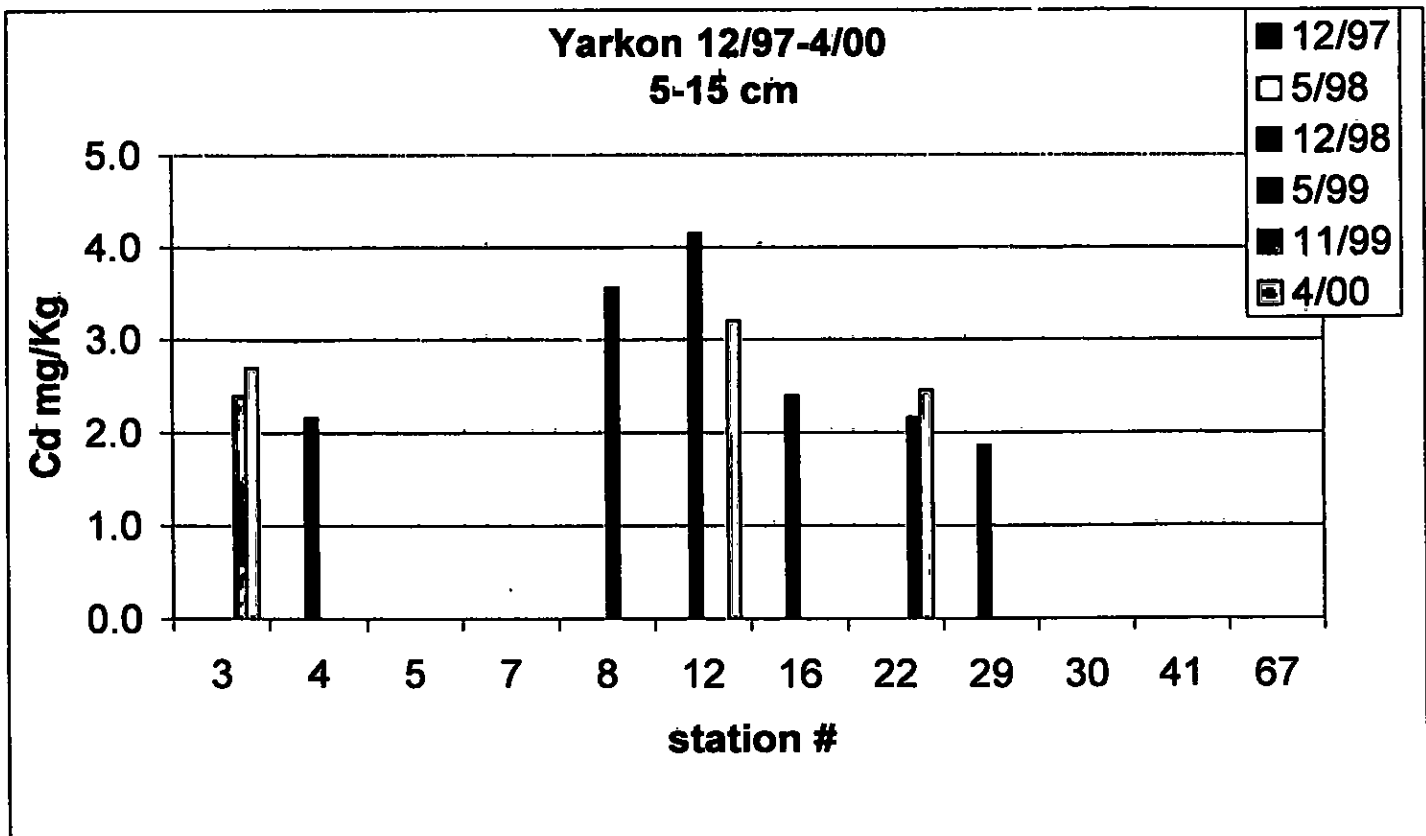
11

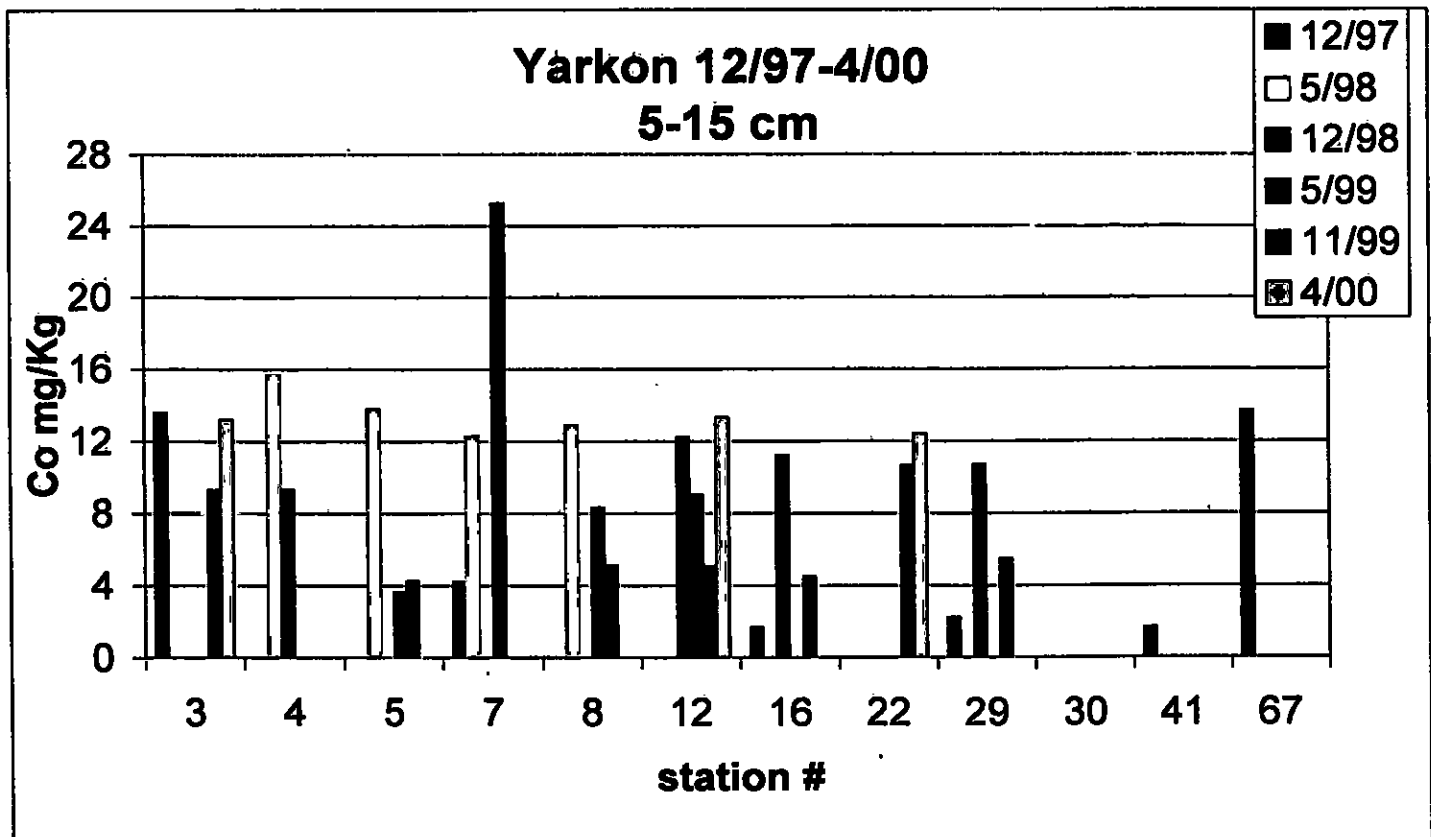
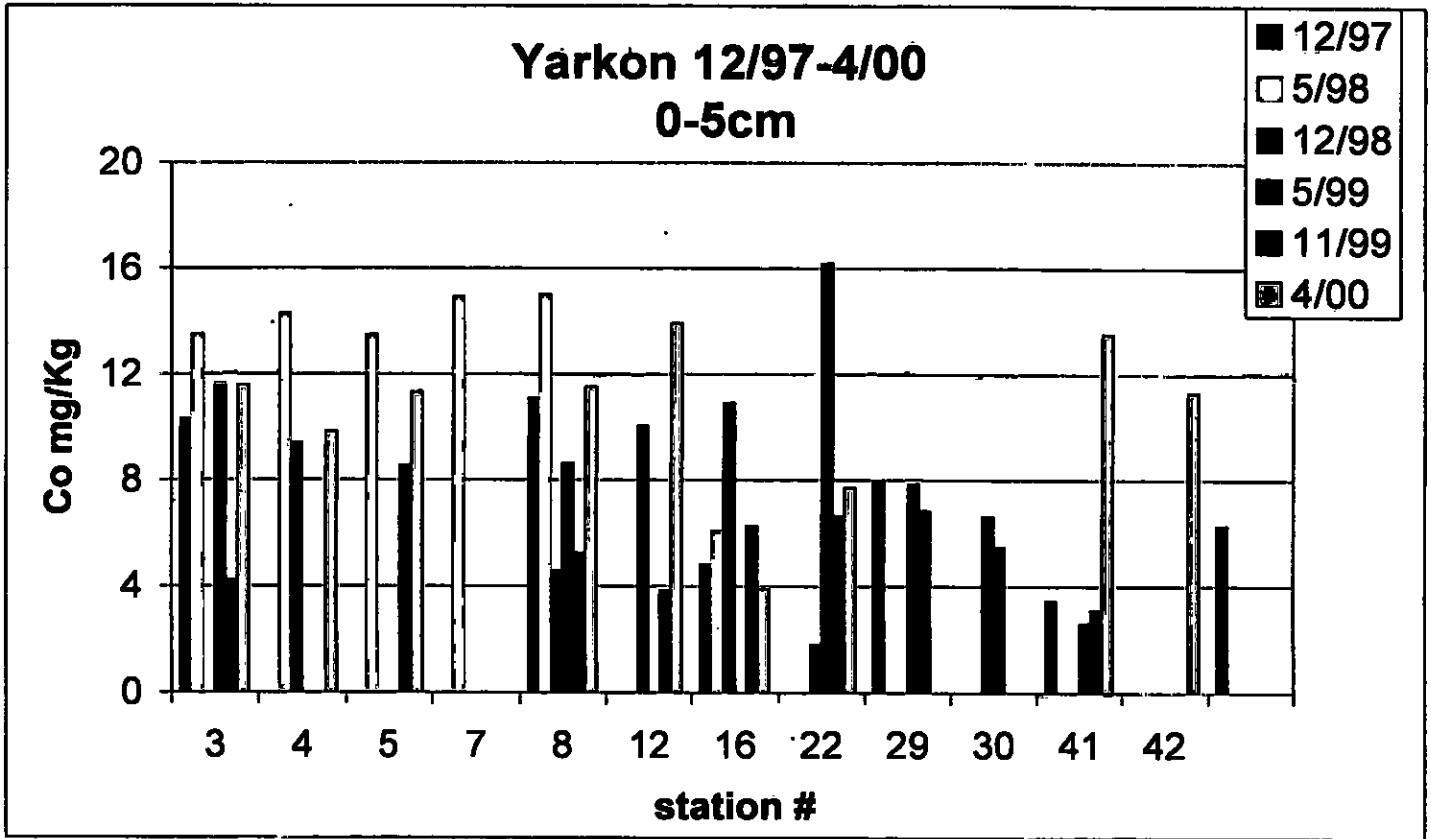


12

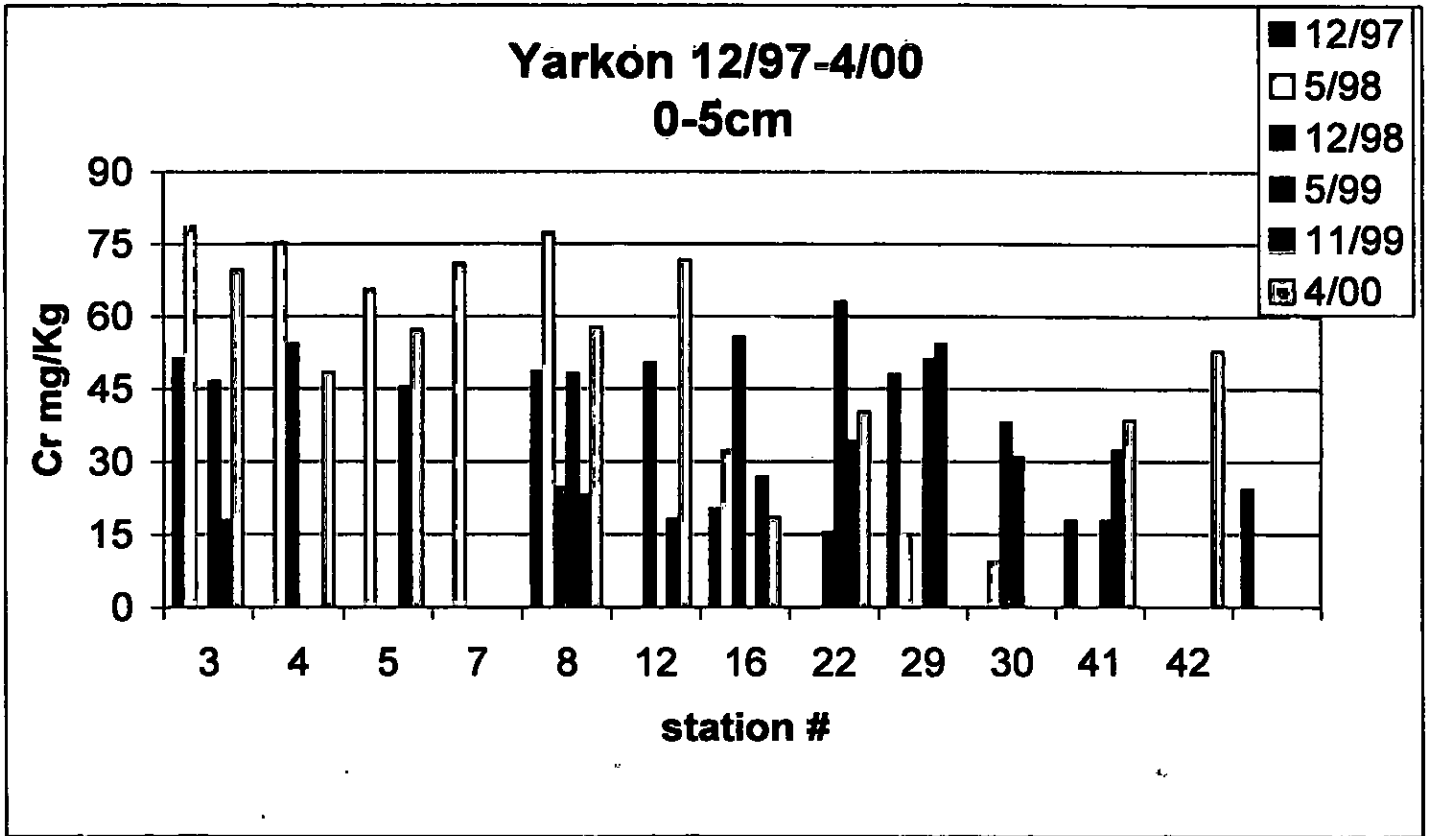


13

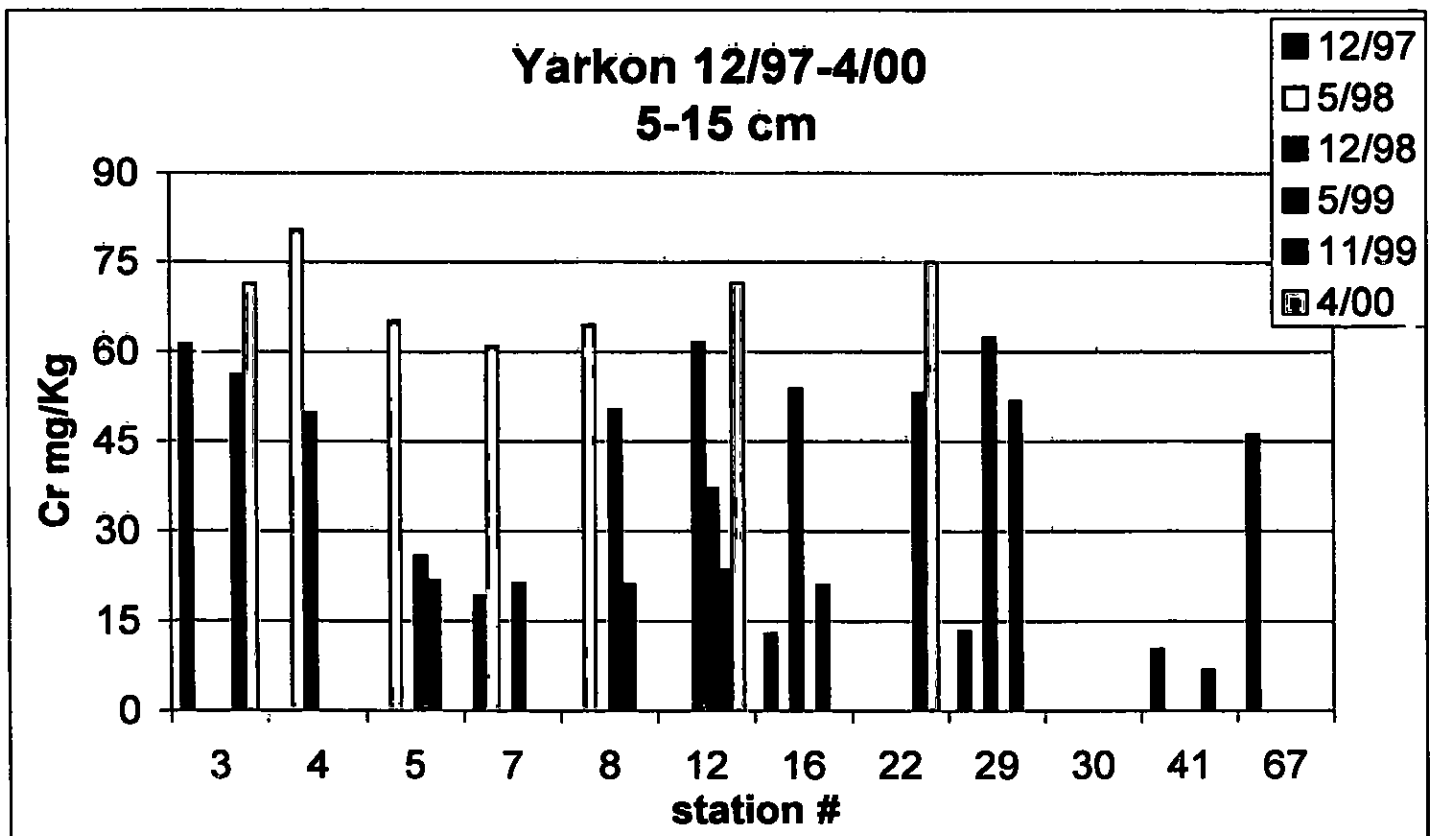




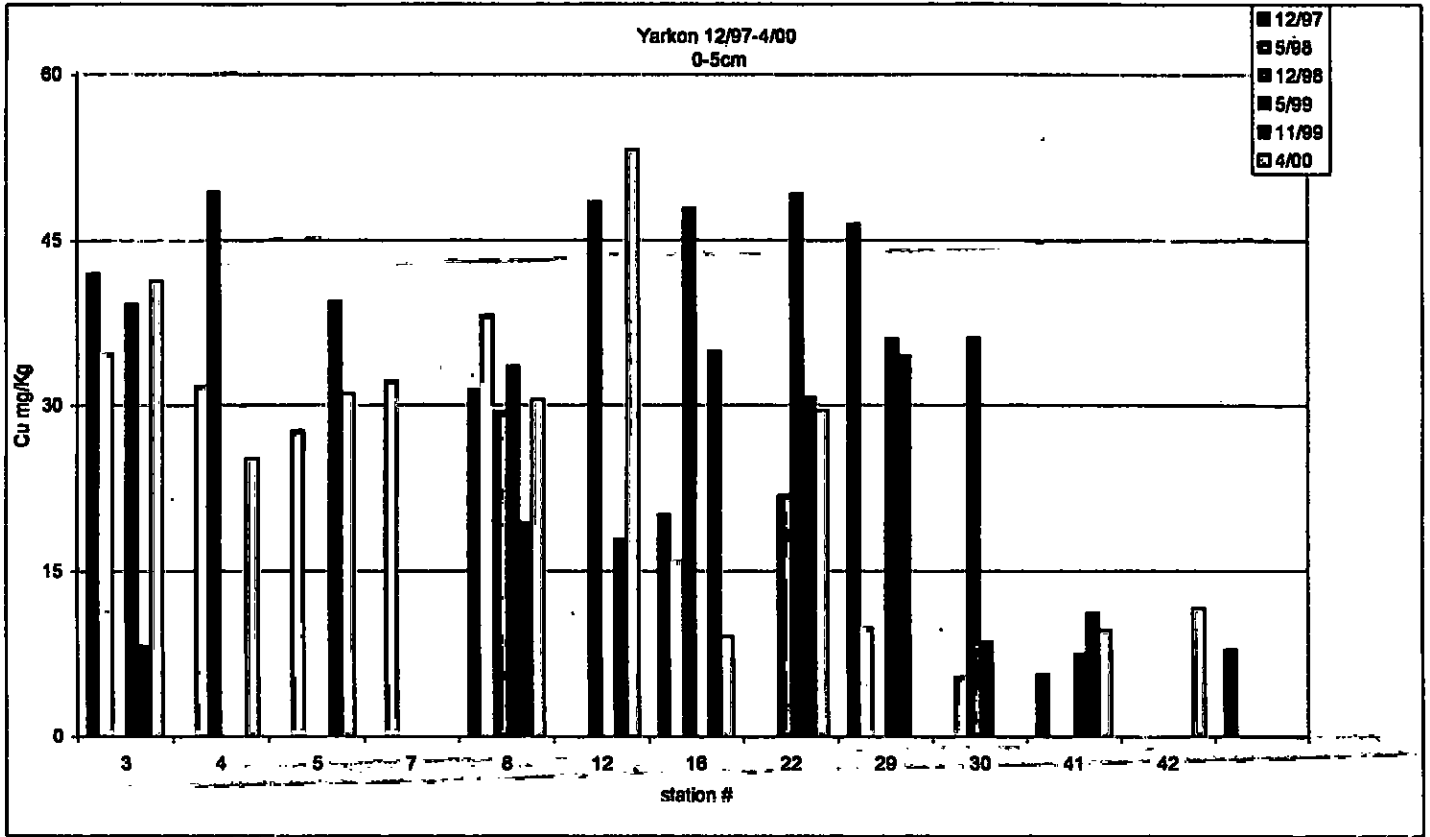
16



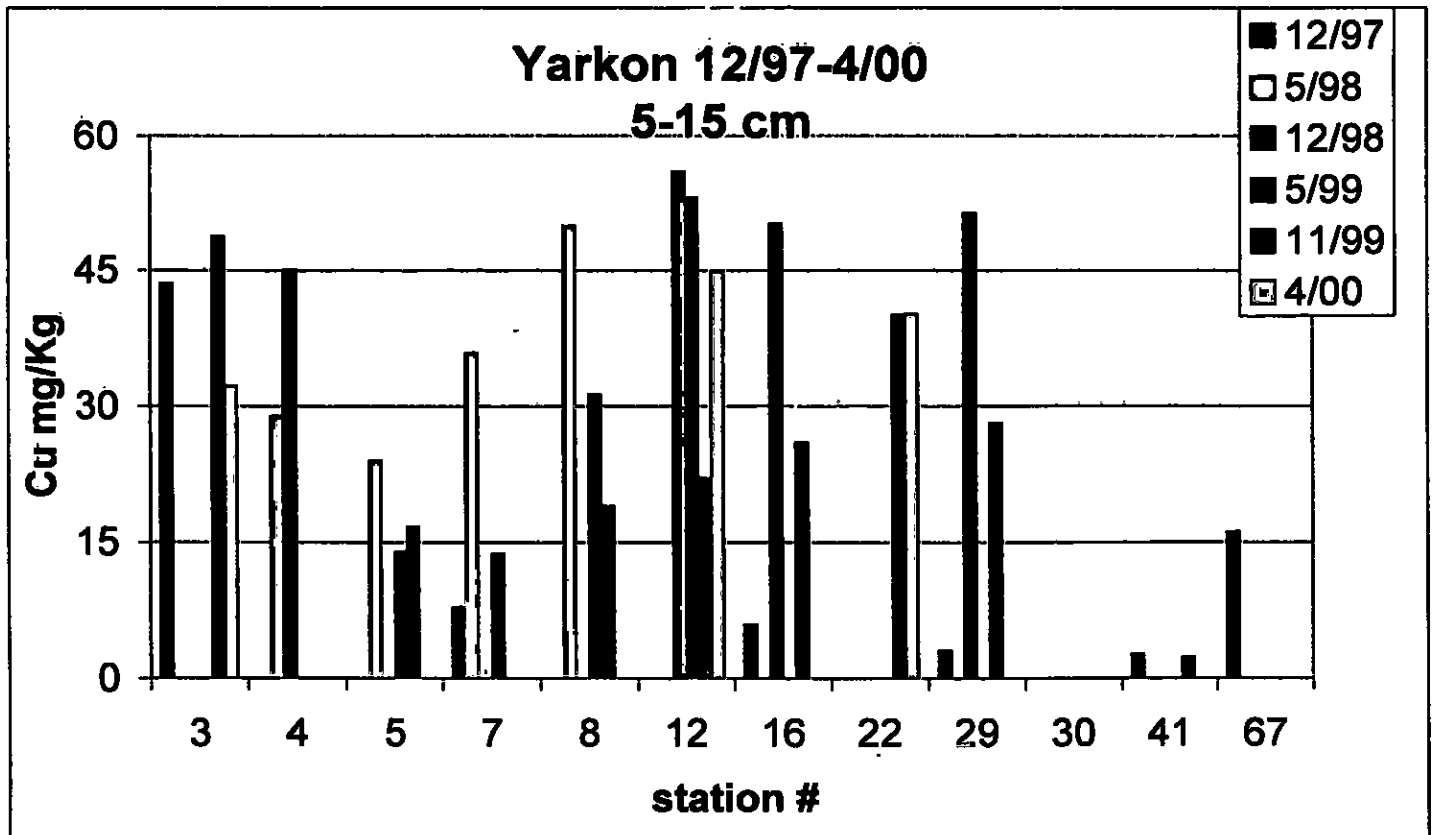
17

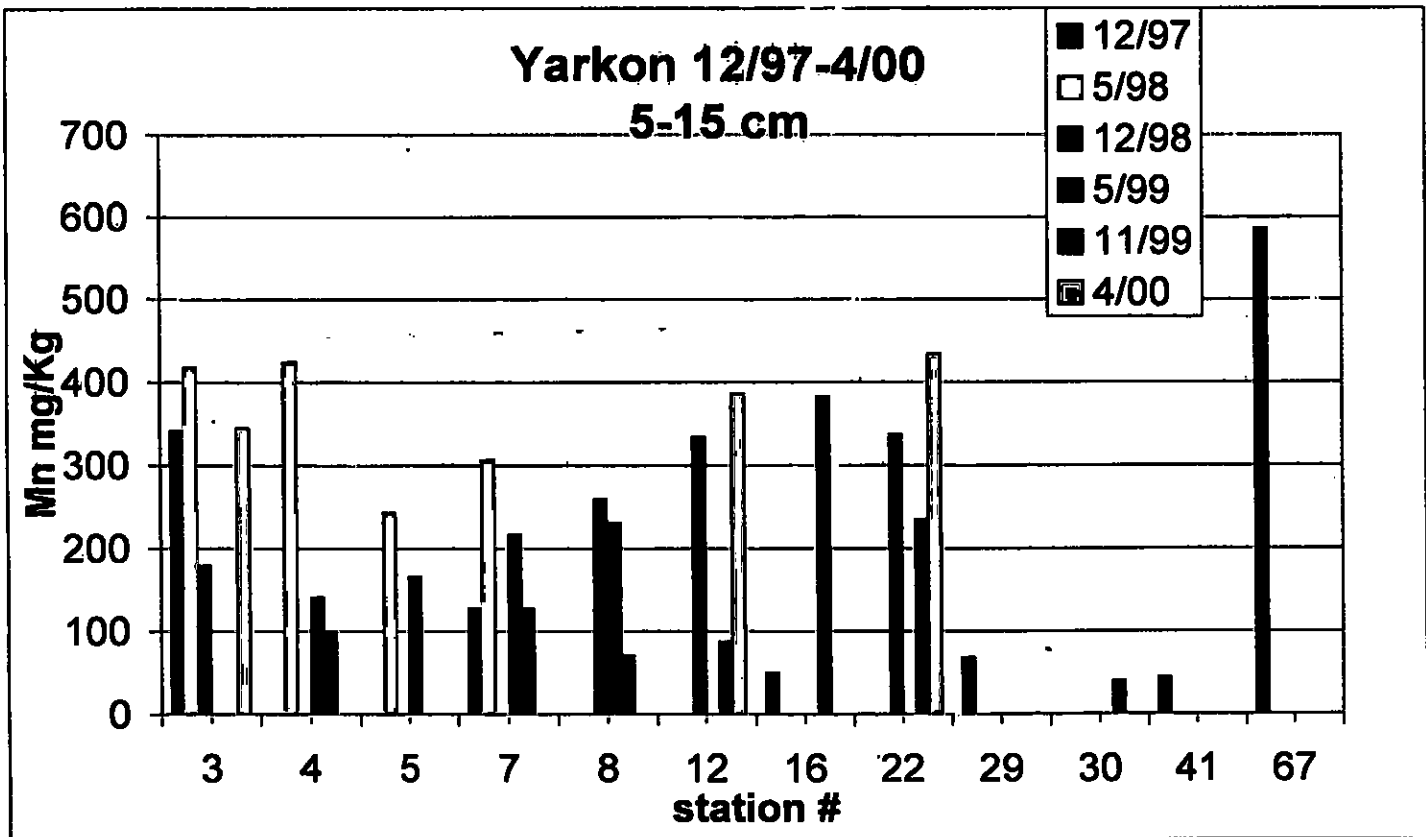
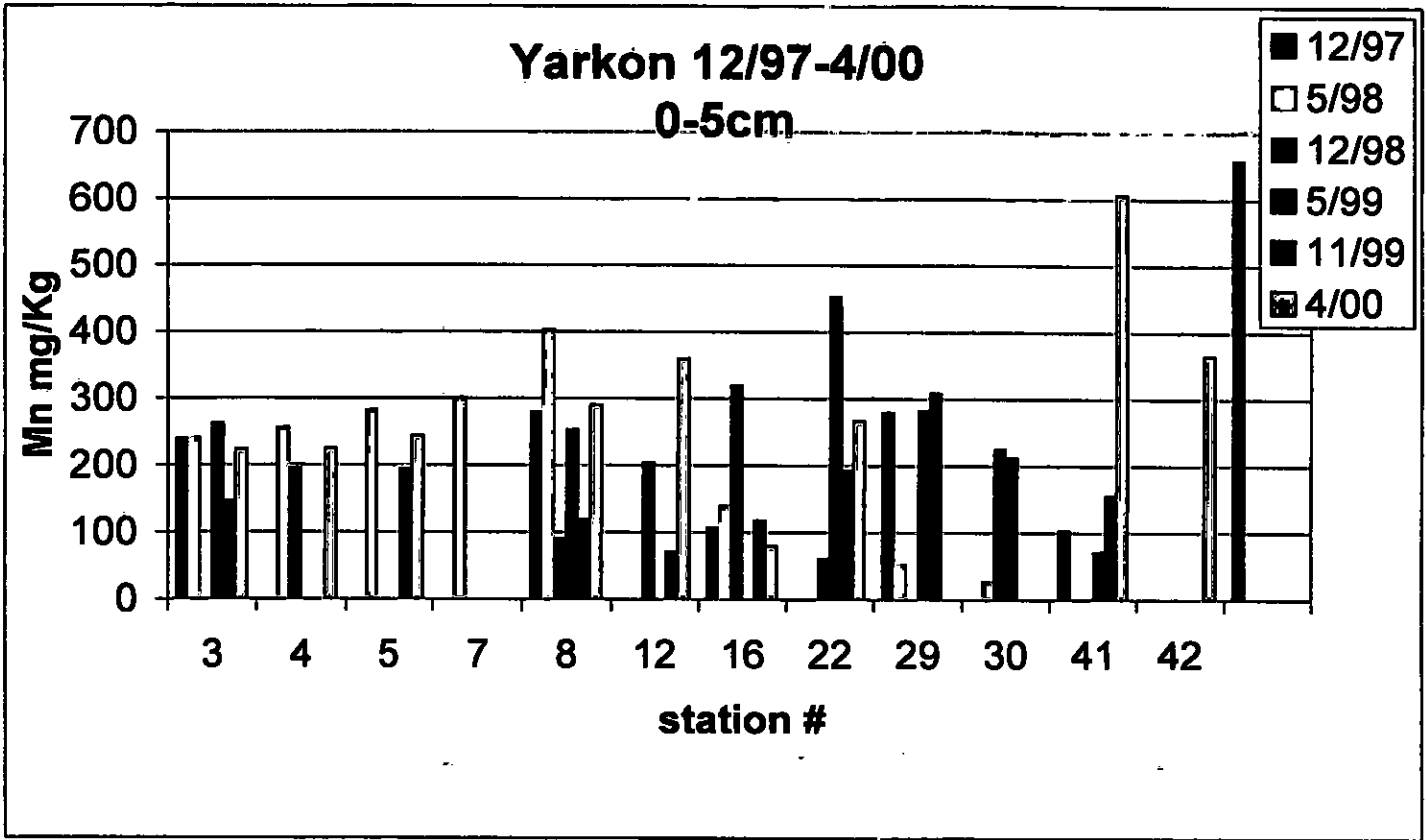


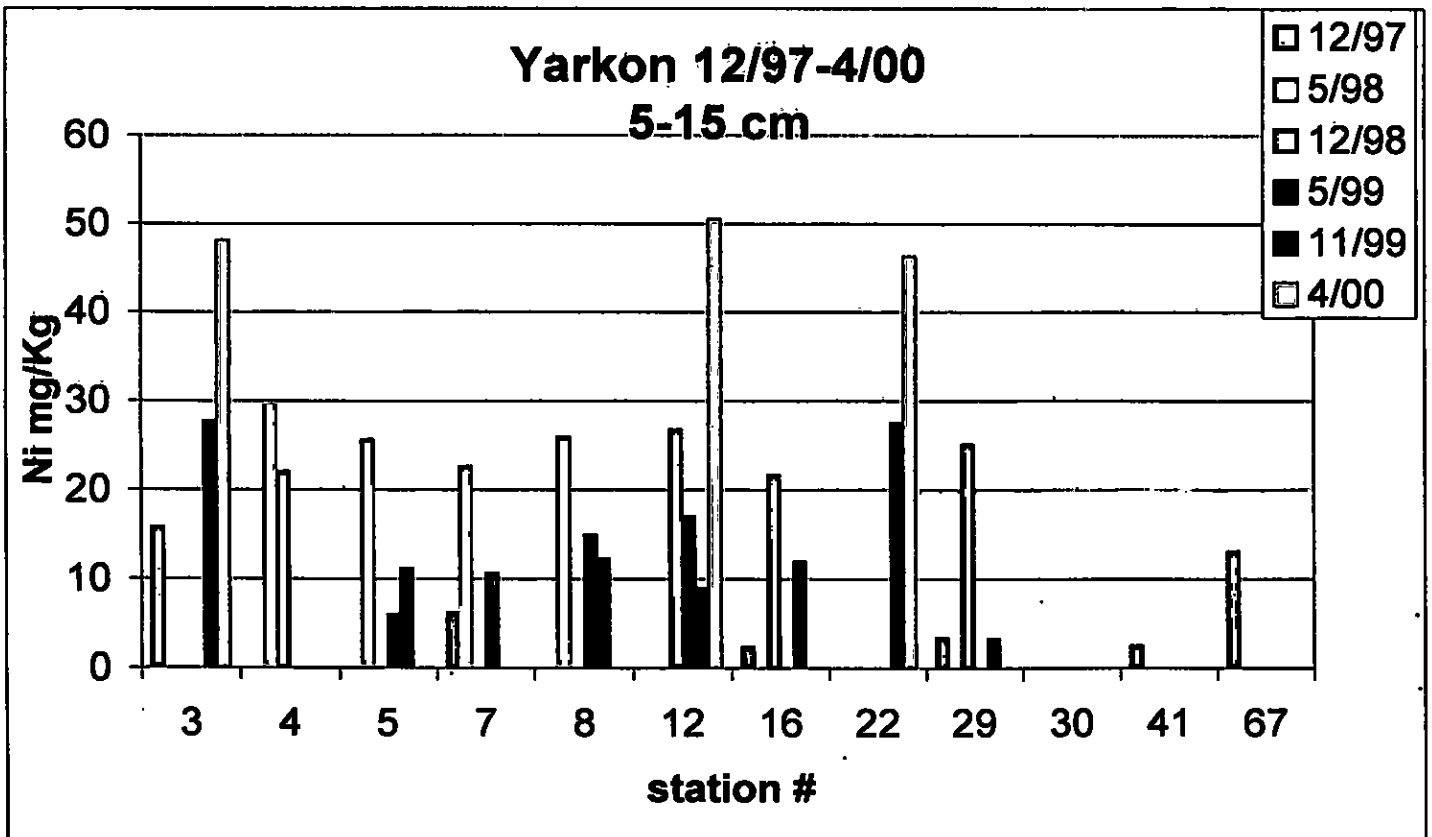
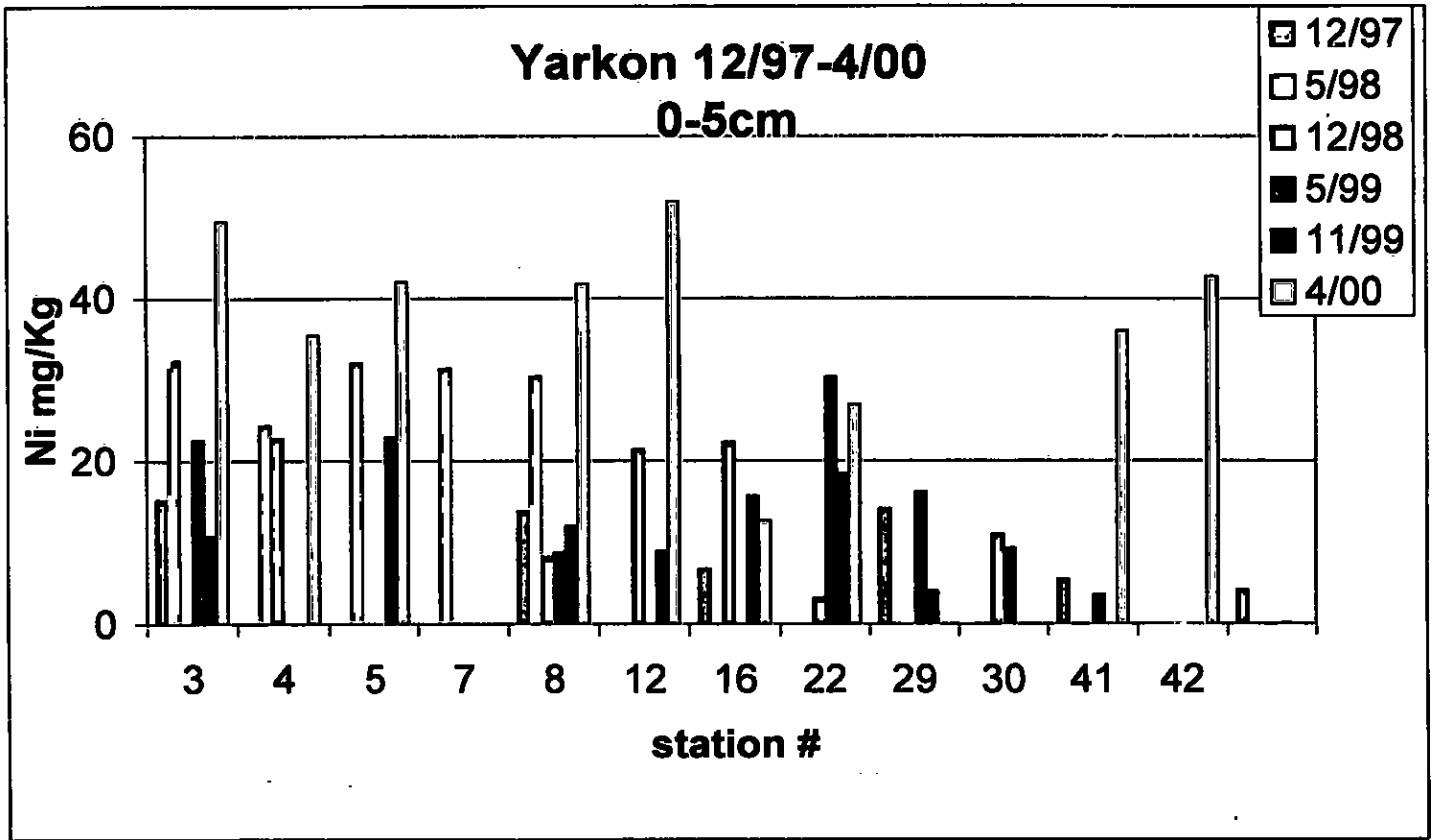
18

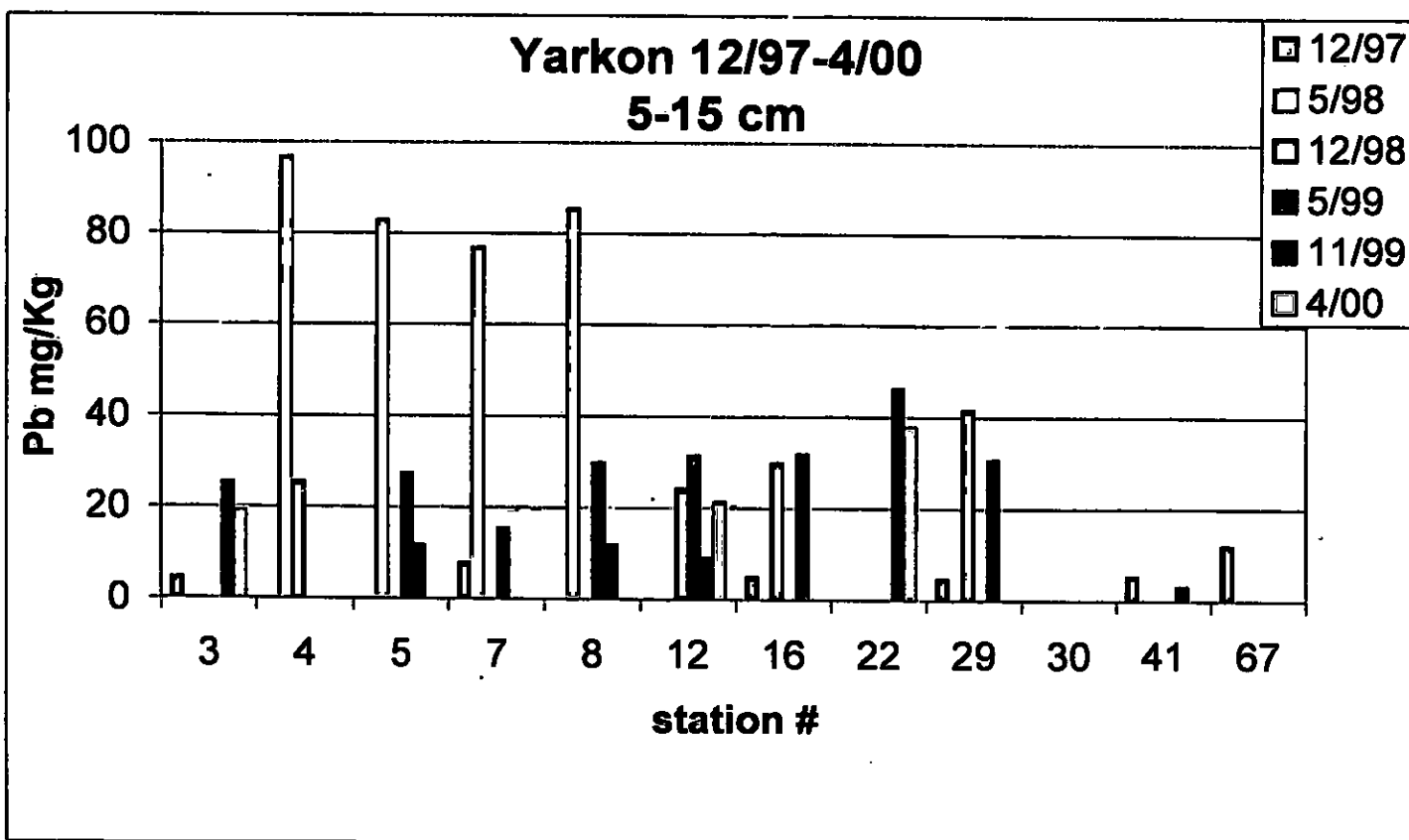
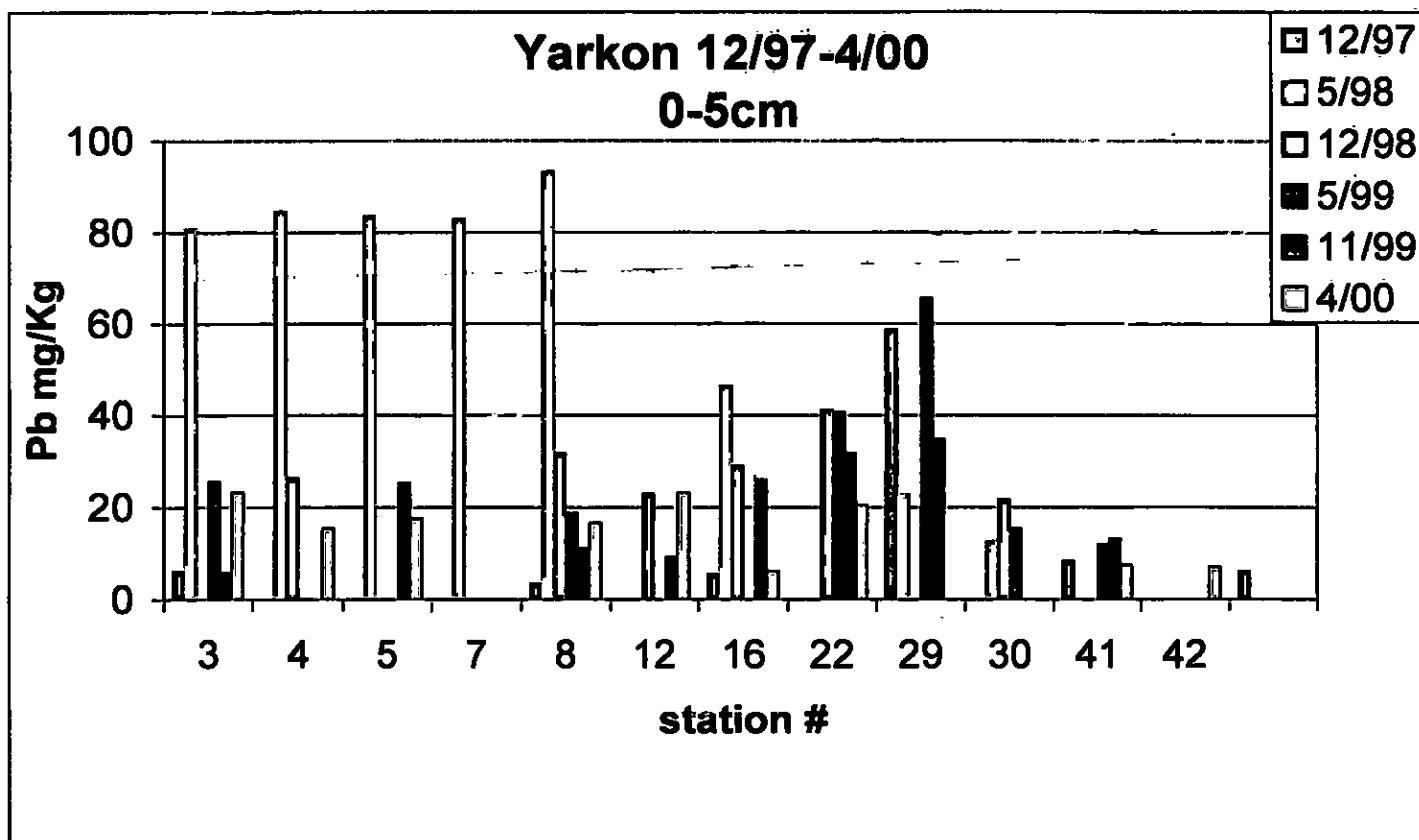


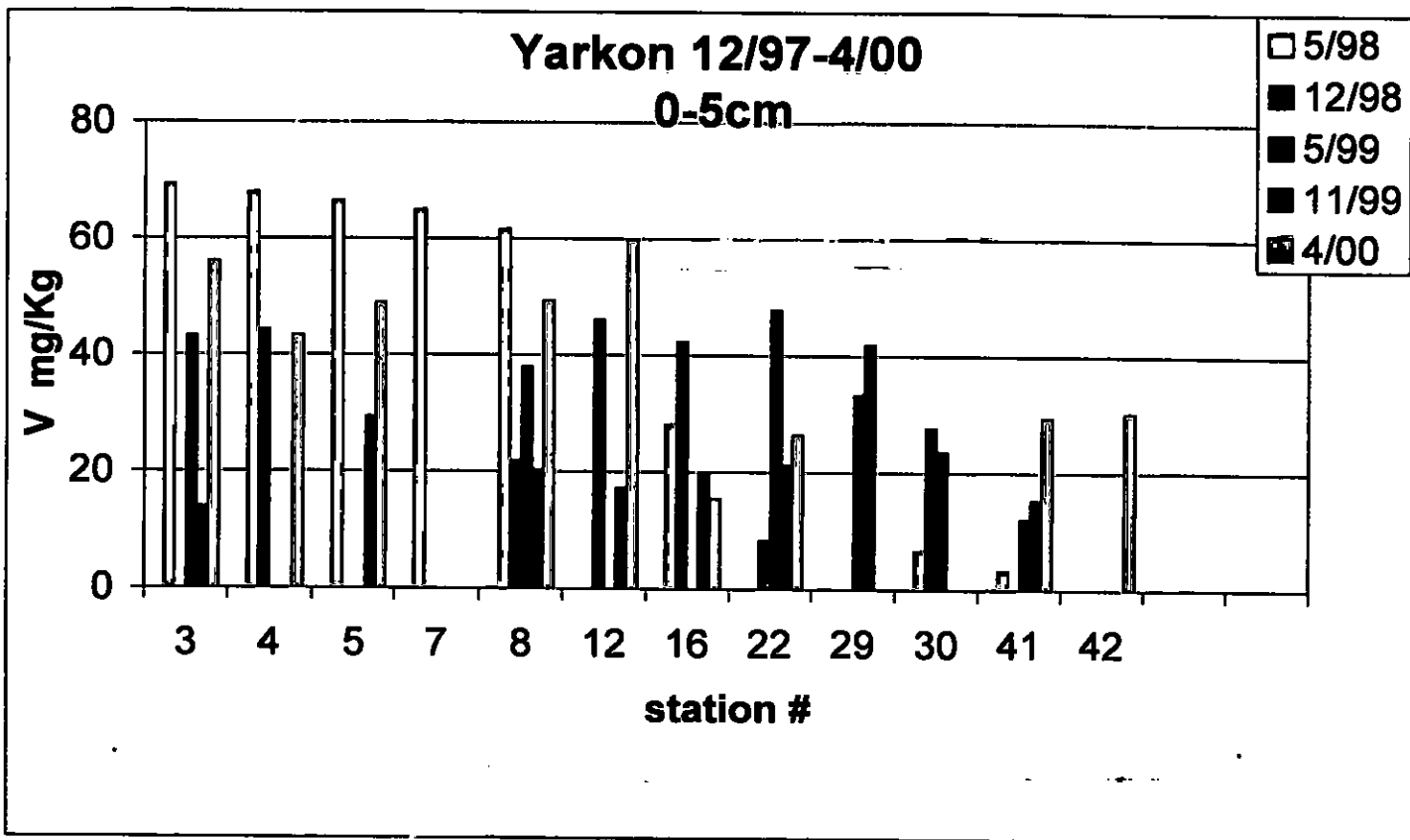
19











27

