

השפעת כנות גפן מרסנות על הזן קברנה סובניון

חוקרים

הרכבי ערן, שה"מ
מיכל אקרמן, יקב תבור
ד"ר ישי נצר, מו"פ אזורי שומרון ובקעת הירדן
ד"ר אלישיב דרורי, מו"פ אזורי שומרון ובעת הירדן

מבוא ותאור הבעיה

לכנה השפעה רבה על תהליך גדילת הגפן. בעולם ובארץ ישנו שימוש בטווח רחב של כנות למטרות שונות.

ישנן מספר עבודות המצביעות על כך שלכנות השונות ישנה השפעה על איכות הענבים והיין. הכנות משפיעות על עוצמת הצימוח של הגפן ועל ידי כך משפיעות גם על היבול ועל איכות ההבשלה.

באזורי ההר הגבוה ישנם הרבה כרמים מהזן "קברנה סובניון" הסובלים מעודפי צימוח, הנובעים מכך שבאזור משקעים רבים וקרקות המסוגלות לאגור מים לחלק נכבד מתקופת הקיץ. איכות הכרמים הללו נפגעת במקרים רבים כתוצאה מהצללה חוזרת ומחוסר איזון בין נוף לפרי. היינות המתקבלים מהכרמים הללו הם בעלי אופי עשבוני, טעמי הפרי נחלשים, וצבע היין נחלש. בנוסף חלקות אלו עתירות עבודה כתוצאה מקיטומים חוזרים ועבודות חשיפת פרי ע"י הורדת בני שריגים וחילון.

בעבודה זו ישנו רצון להתמודד עם הבעיה על ידי כנות הנחשבות מרסנות צימוח. הריסון קורה כתוצאה מהשתרשותן השטחית ורגישותן הרבה יותר לתנאי חוסר מים ואולי עקב בניה של מערכת הידראולית שונה המשפיעה על זמינות המים לרוכב.

עונת 2013 היתה שנת המחקר השניה בניסוי הנוכחי. בשנה זו בוצע ויסות היבול ליבולים נורמטיביים ונעשה יין במיקרוויניפיקציה לבחינת ההשפעות של הכנות על היין.

מטרת המחקר בשנה השניה

לבחון השפעתן של כנות מרסנות על מדדים פיזיולוגיים של הגפן ערב בציר, על מדדי יבול ועל איכות היין בזן "קברנה סובניון". כל זאת אחר ויסות היבול והנוף והתאמתם ליצור יין איכותי.

שיטות וחומרים

המחקר מתבצע באזור גוש עציון בגובה 900 מ'. החלקה שייכת לקיבוץ "מגדל עוז" ונטועה בגיא עם קרקע חרסיתית עמוקה בעלת אבניות רבה וגיר בינוני.

החלקה בגודל 15 דונם ניטעה בשנת 2007, הזן הוא "קברנה סובניון", קלון 23R. הכנה 420A ובשנת 2010 נבצרה בפעם הראשונה.

הכנות הנבדקות:

1. פולסן - כנה חזקה בעלת צימוח אגרסיבי.
2. 420A - כנה מרסנת (טיפול משקי).
3. ריפריה גלואר - כנה מרסנת (בבחינה).

מבנה הניסוי

הניסוי מבוצע בשש חזרות בתבנית של בלוקים באקראי, כאשר כל בלוק הוא שורה. כל חזרה מורכבת מ 15 גפנים.

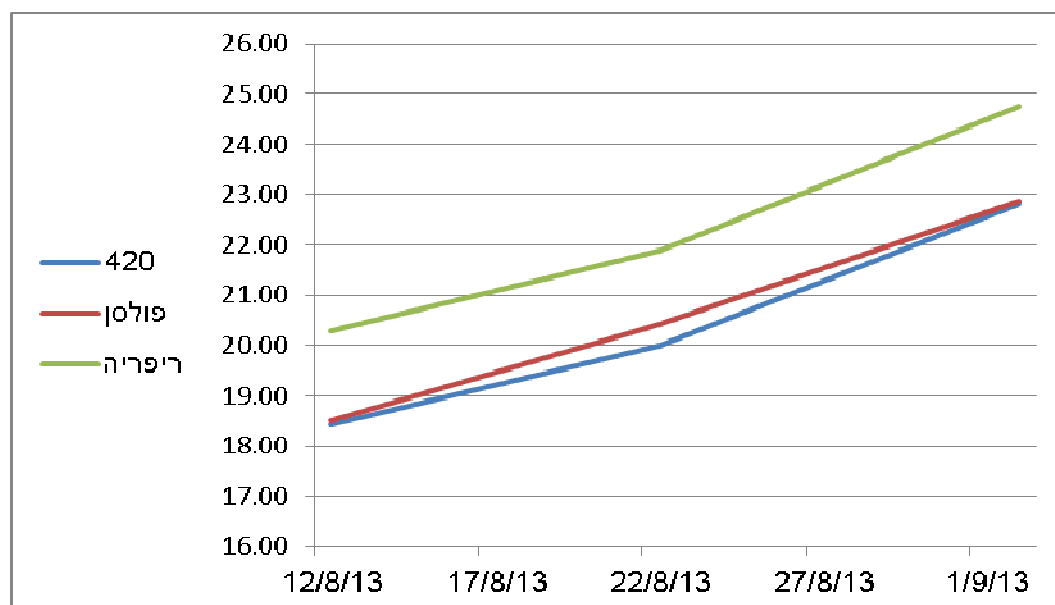
ממשק החלקה

בוצעה זמירה קפדנית במהלך פברואר 2013 תוך השארת כ-15 סעיפים לגפן. דילול שריגים בוצע בתחילת בוחל ב-5/7/13. בדילול הורדו שריגים חלשים ושריגים באזורים צפופים, כאשר המטרה הייתה להשאיר כ 25 שריגים לגפן. בוצעו שני קיטומי שריגים במהלך העונה. יבול החלקה המסחרית היה 1.4 טון לדונם והיא נבצרה ב 24 לספטמבר ברמה של 23.5 בריקס, כשבועיים לאחר חלקת הניסוי המדוללת. השנה לא הופיעה כלורוזה בכנת הריפריה, והחלקה לא קיבלה סקווסטרין. החלקה קיבלה 3 השקיות של 6 קוב מים לדונם במהלך אוגוסט וספטמבר. לאחר הבציר החלקה קיבלה 12 קוב מים לדונם ו- 4 יחידות חנקן לדונם.

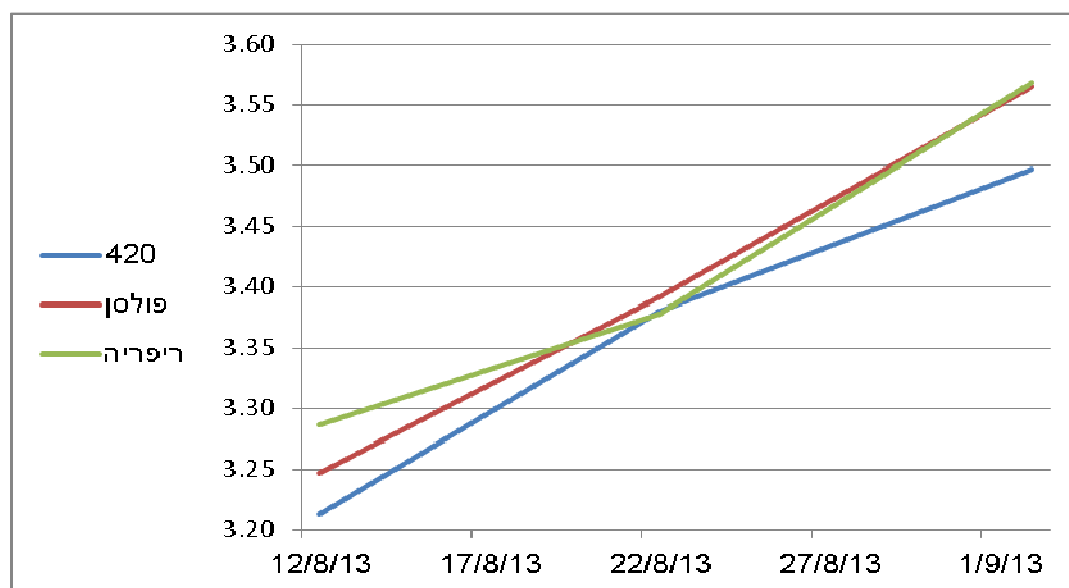
מעקבי הבשלה :

מאמצע אוגוסט כאשר הבריקס בענבים התקרב ל-20 התחלנו במעקבי ההבשלה. המטרה היתה שכל חזרה שתגיע ל-25 בריקס תיבצר לעשיית יין. נדגמו 90 גרגרים מ- 30 אשכולות לחזרה (15 מכל צד גפן). הענבים נשקלו לקבלת משקל גרגר ממוצע. במיץ שהופק מהדגימות נבדקה רמת הסוכר באמצעות רפרקטומטר, רמת ה-pH נבדקה במד pH, ורמת החומצה נמדדה בטיטרציה. דגימות התירוש נבדקו ביקב שורק.

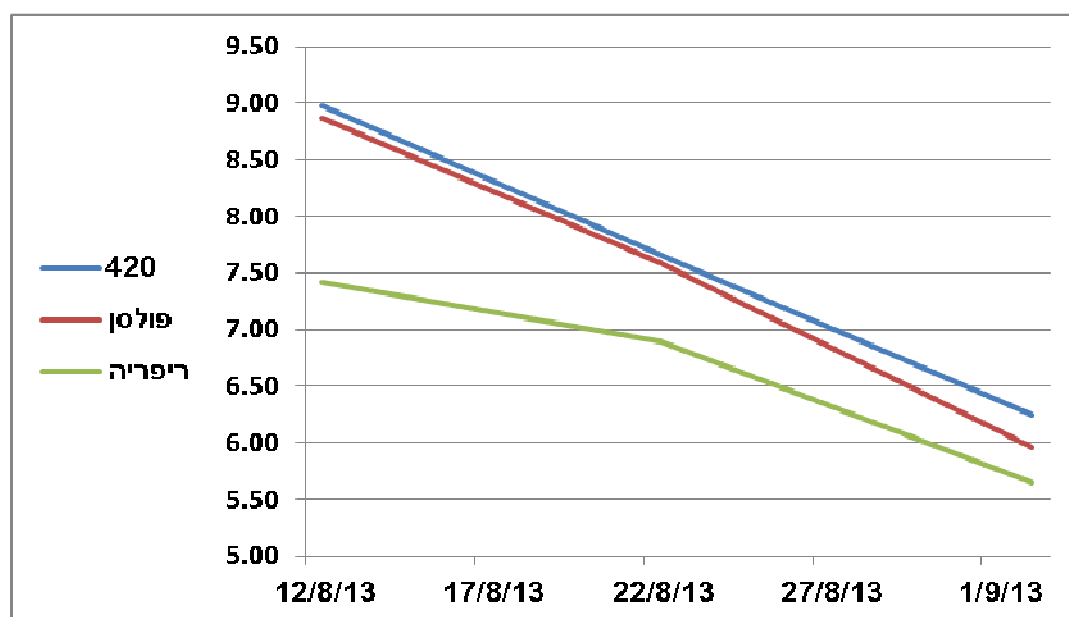
גרף 1: השפעת הכנה על התפתחות הסוכר (בריקס) בניסוי כנות זן קברנה סובניון, גוש עציון 2013.



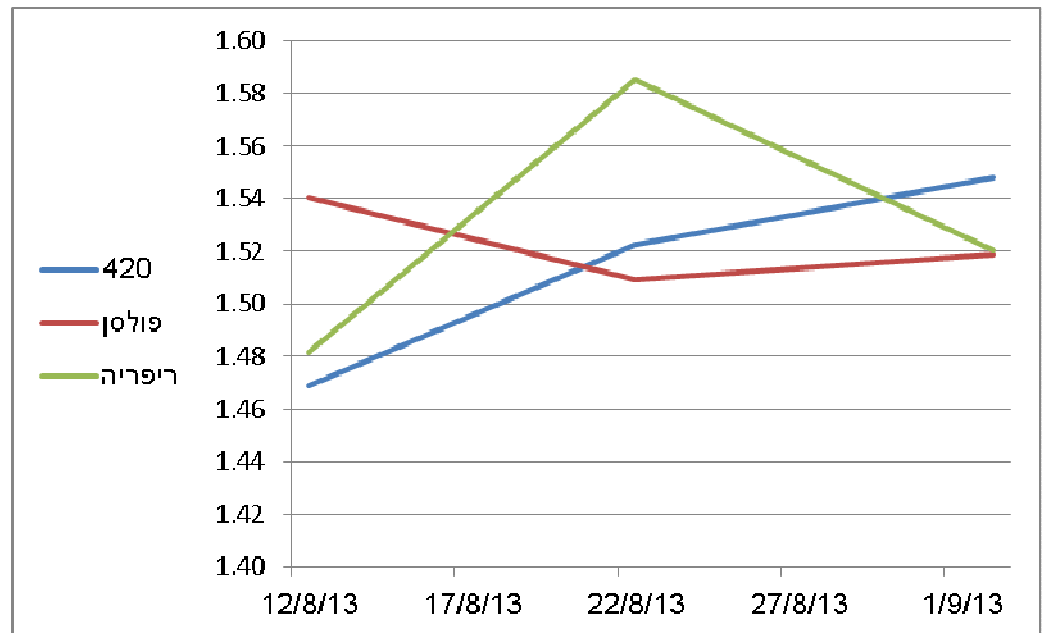
גרף 2: השפעת הכנה על התפתחות ה-pH ב בניסוי כנות זן קברנה סובניון, גוש עציון 2013.



גרף 3: השפעת הכנה על התפתחות החומצה (גר' בליטר) בזן קברנה סובניון גוש עציון 2013



גרף 4: השפעת הכנה על התפתחות משקל הגרגר (גרם) בזן קברנה סובניון גוש עציון 2013

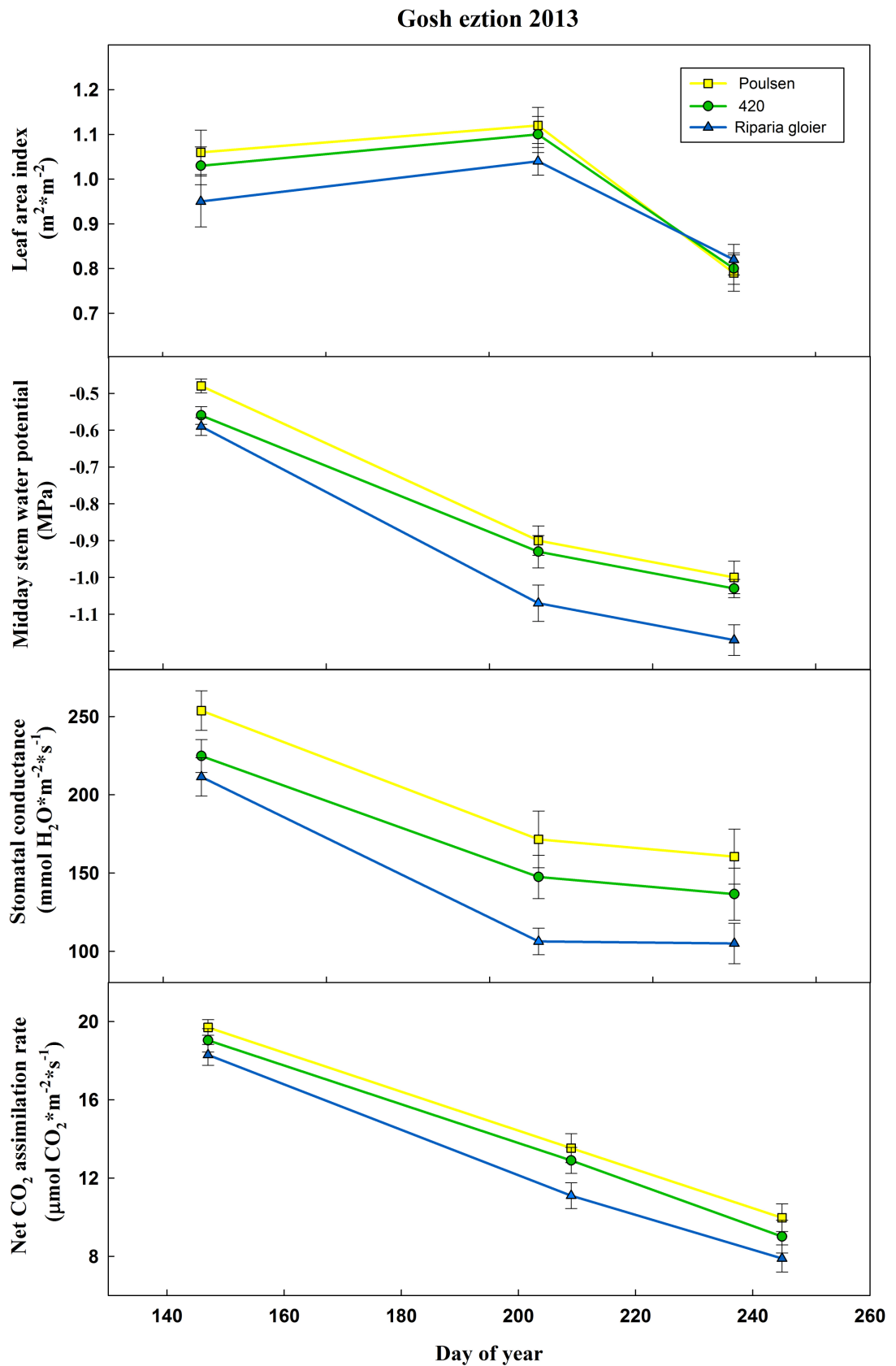


במעקבי ההבשלה ניתן לראות שגם השנה כנת הריפריה מקדימה את יתר הכנות בהבשלה הסוכרית לאורך כל עונת ההבשלה, הקדמה של כשבוע. ההקדמה באה לידי ביטוי גם בחומצה נמוכה לאורך ההבשלה, אולם קצב ירידת החומצה מתון יותר בריפריה.

בדיקות פיזיולוגיות לאורך העונה

לאור התוצאות המעניינות בשנת 2012 החלטנו השנה להרחיב את הבדיקה לשלושה מועדים. בגמר חנטה בגרגר אפונה (27/5/13), בבוחל (28/7/13) ולקראת בציר (2/9/13). נבדק פוטנציאל המים בגזע באמצע היום, בעזרת תא לחץ לאחר כיסוי העלים בכיסוי כפול : שקיות פלסטיק ושקיות כסופות ואטומות למשך כשעה וחצי. נבדק קצב הפוטוסינתזה ומוליכות הפיוניות בכנות השונות בעזרת מכשיר LI COR-6400 הבודק חילוף גזים בעלה. כמו כן נבחן הצימוח הווגטיבי (אינדקס שטח עלווה – Leaf Area Index) ע"י מכשיר Sunscan – Canopy Analysis System. מכשיר זה מתרגם את ההצללה היחסית מתחת לגפנים לאינדקס שטח עלווה, ובבדיקת אמינות (אל מול מדידה הרסנית של עלים) הוא נמצא ברמת דיוק גבוהה בקורלציה שבוצעה אל מול מדידות הרסניות בענבי יין ($y=0.6756x+0.1501$, $R^2=0.921$, $n=27$).

גרף 5: השפעת הכנה על אינדקס שטח העלווה על פוטנציאל המים בגזע, מוליכות פיוניות וקצב הפוטוסינטיזה לאורך עונת 2013. ניסוי כנות זן קברנה סובניון גוש עציון.



ניתן לראות שבתחילת העונה אינדקס שטח העלווה בריפריה נמוך בצורה מובהקת בהשוואה לפולסן A420, ובהמשך העונה ישנה הפער נסגר. כלומר קצב הצימוח של הריפריה נמוך מיתר הכנות אבל בגלל עיצוב וקישור שדרת הגפנים מתקבלת זהות בנופי הכנות. מעקום פוטנציאל המים בגזע אנו רואים שהשימוש בכנת הריפריה גורמת ל"הרעה" במשק המים של הגפנים. עקה זו הולכת וגדלה עם התקדמות העונה ובמהלך הבוחל ועד הבציר פוטנציאל המים נמוך בגפנים על כנת הריפריה. בנקודה זו יצוין שגם הערכים השליליים ביותר שנמדדו בכנת הריפריה (בסביבות 1.2 Mpa –) אינם מהווים עקה חריפה מאוד, והערכים שנמדדו בכנות האחרות מצביעים על "מחסור בעקת מים" מה שעשוי לפגוע באיכות היין. למרות שטח עלווה הדומה נראה כי כנת הריפריה סובלת מעקת מים חריפה יותר מיתר הכנות באותו משטר השקיה חלק ניכר מיכולת הריסון של כנה זו נובע מיכולתה הנמוכה להתמודד עם מחסור מים כנת הפולסן מראה ביצועים טובים יותר מבחינת פוטנציאל המים ובשל כך מוליכות הפיוניות וקצב הפוטוסינתזה (וגם גודל הנוף-לפני טיפולים אגרונמיים) גבוהים יותר לאורך כל העונה. בעוד שכנת הריפריה מראה ביצועים נמוכים באופן מובהק, ההולכים ומחמירים לאורך העונה עם העלייה בעקת המים.

בציר

בציר הניסוי בוצע לטובת עשית יין ביקב המחקרי של מו"פ אזורי השומרון ובקעת הירדן. נבצרו רק 5 חזרות מכל כנה לעשיית היין. כל חזרה נבצרה כאשר ערכי הבריקס הגיעו לבריקס הקרוב ל-25. הבציר התבצע בשני תאריכים:

בתאריך 12/9/12 נבצרו 4 חזרות של ריפריה, 2 של 420A ו-1 של פולסן.

בתאריך 23/9/12 נבצרו 1 חזרה של ריפריה, 3 של 420A ו-4 של פולסן.

בבציר בכל חזרה נשקל היבול של כ-8 גפנים בנפרד ונספרו האשכולות. 50 ק"ג פרי נלקח ליקב לעשיית יין. בדיקות התירוש נעשו במיכל התסיסה לאחר הפרדת השדרות של כל חזרה.

טבלה 1: השפעת הכנה על מדדי היבול בניסוי כנות זן קברנה סובניון, מגדל עוז 2013

טיפול	יבול לגפן ק"ג	יבול לדונם ק"ג	מס' אשכולות לגפן	משקל אשכול גרם	משקל גרגר גרם
420A	5.67	1258	26	217 א	1.55
פולסן	5.16	1145	25	202 ב	1.52
ריפריה	5.14	1141	25	204 אב	1.52

בעונת 2013 הצלחנו לבצע בקרת יבול טובה וקיבלנו מדדים מאד דומים בין הכנות הן מבחינת מספר האשכולות והן מבחינת היבול הסופי בבציר. ישנו הבדל קל אבל מובהק בגודל האשכול שכנראה נובע מגודל גרגר אבל אינו משמעותי מבחינה חקלאית או ייננית. בקרת היבול חשובה כדי למזער השפעות עומס יבול וקבלת השפעות ישירות של הכנה.

טבלה 2: השפעת הכנה על מדדי התירוש בניסוי כנות זן קברנה סובניון בשנת 2013 (מועדי הבציר אינם אחידים)

כנה	בריקס	pH	חומצה כללית גר' בליטר
420A	ב 24.42	ב 3.52	5.87
פולסן	אב 24.96	אב 3.57	5.72
ריפריה	א 25.04	א 3.58	5.36

נבצרו 5 חזרות מכל כנה להכנת יין. כל חזרה נבצרה כאשר הגיע ל-25 בריקס. כל החזרות נבצרו בשני מועדי בציר ב-9 לספטמבר וב-15 לספטמבר. כל 5 החזרות של הריפריה נבצרו במועד ה-1 בעוד שכל חזרות הפולסן ו-4 חזרות ה-420A נבצרו במועד השני. כלומר השפעת ההקדמה של הריפריה התבטאה במועד הבציר בצורה ברורה. נתוני היקב מראים שחזרות כנת ה-420A נבצרו בחצי בריקס פחות מבריקס המטרה ולכן ה-pH שלהם נמוך יותר. אין הבדלים מובהקים ברמת החומצה אולם לריפריה נטייה לחומצה נמוכה כפי שקרה בעונה בקודמת.

מדידות קוטר גזע ודיגום עצת הגזע

בתאריך 18/11/13 בוצעו מדידות קוטר גזע על מנת לתעד את הבדלי הקטרים בין כנה לרוכב בכנות השונות. המדידה בוצעה בעזרת קליבר כאשר הכנה נמדדה 5 ס"מ מתחת להרכבה והרוכב כ-30 ס"מ מעל ההרכבה. כל המדידות בוצעו אנכית לשורה ללא קילוף הקליפות היבשות. נמדדו 5 גפנים בכל חזרה.

טבלה 3: מדידות קוטר כנה והשפעתה על קוטר הגזע של הזן קברנה סובניון, גוש עציון 2013.

כנה	קוטר הכנה (מ"מ)	קוטר הרוכב (מ"מ)	הפרש בין רוכב לכנה (מ"מ)
פולסן	א 47.3	א 45.3	ג 2.0 -
420A	ב 37.6	ב 41.8	ב 4.2
ריפריה	ג 26.7	ב 40.6	א 13.8

ישנם הבדלים משמעותיים בקוטר הכנות. קוטר כנת הריפריה קטן ב-44% מהפולסן. אולם בחישוב שטח החתך הריפריה קטנה ב-68% מהפולסן. יתכן והבדלים אלו משפיעים על הובלת המים ועל מצב משק המים בגפן. קיימת השפעה של הכנה על קוטר הרוכב אבל היא פחות דרמטית. לכן בריפריה נוצר מצב של "בקבוק הפוך", כאשר לכאורה עשויה להיווצר מגבלה

הידראולית שמסבירה את התוצאות הפיזיולוגיות, ב-420A ישנו בקבוק הפוך קל כאשר בפולסן הבקבוק ישר וקוטר הגזע גדול באופן מובהק מיתר הכנות. נעשו קידוחי גזע בכנות השונות וברוכב שמעליהם לבדיקות קוטר וצפיפות טרכאות. יבדקו בחורף הקרוב ע"י חיתוך במיקרוטום והסתכלות במיקרוסקופ ומיפוי הידראולי של הקסילם ע"י תוכנת מחשב - ImageJ.

הכנת יינות 2013

משני מועדי הבציר נלקחו 5 חזרות מכל כנה מתוך ה-6 להכנת יין. נבחרו חזרות שהיו בהבשלה סוכרית שסביב 25 בריקס והחומציות עדין מתחת ל- 3.6. היינות נעשים ביקב המחקרי של מו"פ אזורי שומרון אשר בסמוך למרכז האוניברסיטאי אריאל. כל יין הוכן מיבול מלא של כ-10 גפנים ברצף לחזרה סה"כ מכמות של כ-50 ק"ג ענבים. מאחר שה-pH בכל החזרות היה סביב 3.5 לא היה צורך בהוספת חומצה לתירוש. לכל מיכל תסיסה (חזרה) הוסף 3.5 גרם so_2 ו-12.5 גרם שמרי BDX. הפרדת היין מהקליפות נעשתה לאחר כ-7 ימים, עם הגעת התירוש לערכי צפיפות שמתחת ל 0.995. להמשך התהליך נלקח רק היין החופשי ללא סחיטה. היין הועבר לדמיג'נים של 20 ליטר. בהם הוספו ליין הצעיר חיידקי תסיסה מאלולקטית *Oenococcus oeni* מסחריים (Line D-16, S.G. BIOTECH, Italy) לפי הוראות היצרן. תסיסה זו לוותה בבדיקות תקופתיות עד לסיום החומצה המאלית.

טעימת יינות 2012

תיאור עשית יינות 2012 מתואר בדוח הקודם והוא דומה לתיאור של יינות 2013. לקראת טעימת היינות בוצעו בדיקות יין להשוואת נתוני היין בין הכנות השונות.

טבלה 4: השפעת הכנה על נתוני יינות הזן קברנה סובניון בבציר 2012

כנה	pH	חומצה כללית (גר' בליטר)	חומצה נדיפה (גר' בליטר)	אחוז אלכוהול
420 A	ב 3.66	6.44	0.65	ב 14.04
פולסן	א 3.76	6.74	0.56	א 14.64
ריפריה	ב 3.66	6.31	0.59	א 14.6

בדיקות צבע ופנולים ביין

להלן בפרמטרים הנמדדים ואורכי הגל המתאימים:

- חומים+צהובים 420 nm, אדומים 520 nm, כחולים 620nm.
- צפיפות הצבע של היין (color density) מתייחסת לעוצמת הצבע של הפיגמנטים האדומים בתוספת הפיגמנטים הצהובים והחומים.
- גוון היין (color hue) מתייחס לצבע הפיגמנטים צהובים והחומים מחולקים בפיגמנטים האדומים.
- כלל האנתוציאנינים (גלויים+ הנסתרים = TA) נותן אומדן של כל אנתוציאנינים האדומים ביין. הם נמדדים לאחר תוספת של HCl וקריאה ב 520 nm.
- כלל האנתוציאנינים הצבעוניים (TC) נמדדים בקריאה ב-520 nm (אדום) של היין לאחר תוספת של אצטאלדהיד בעודף, להסרת ההלבנה הנובעת מקשירה ע"י SO₂.
- צבע מפולמר- polymerized (P) קריאה ב 520 nm של היין לאחר תוספת של SO₂ בעודף.
- סה"כ הפנולים (total phenols) מודד את הריכוז של כל הפנולים ביין נמדד ב 280 nm.
- כלל אנתוציאנינים הצבעוניים (A+P) צבע גלוי ו polymerized.
- פלבונים-פנולים- קריאת יין 365 nm.
- הערך אנתוציאנינים הצבעוניים החופשיים (A) מתייחס לקריאת יין ב 520 nm לאחר הפחתת הקריאה ביין אליו הוסף ביסולפיט ביתר.
- מידת הצבעוניות של אנתוציאנינים (degree of coloration) נותנת את האחוז של כל אנתוציאנינים שהם בצורה הצבעונית ביין (520 nm)

טבלה 5: השפעת הכנה על נתוני הצבע והפנולים באנליזת יינות הזן קברנה סובניון בבציר 2012.

Degree of Coloration	(A)	Flavone-Phenols	A + P	Total Phenols	(P)	(TC)	(TA)	Color Hue	Color Density	Blue	Red	Yellow / brown	כנה
27.10 A	1.14 A	7.08 A	4.55 A	42.44 A	3.90 A	5.26 A	19.47 A	0.72 A	7.95 A	0.99 A	4.7 A	3.2 A	ריפריה
23.92 B	0.68 B	6.6 AB	3.99 B	35.04 B	3.14 B	4.3 B	17.99 AB	0.69 AB	6.34 A	0.79 B	3.7 B	2.6 B	420A
23.57 B	0.65 B	6.00 B	3.82 B	34.76 B	2.85 B	3.8 C	16.14 B	0.67 B	6.28 A	0.78 B	3.6 B	2.6 B	פולסן

מתוצאות אנליזת היין ניתן להסיק כי למרות שנתוני האלכוהול והחומצה דומים מאוד, רמות הצבע והפוליפנולים גבוהות באופן מובהק בכנת הריפריה לעומת שתי הכנות האחרות. כנת ה 420A טובה יותר במספר פרמטרים מכנת הפולסן שקיבלה את הציונים הנמוכים ביותר בכל המדדים.

בתאריך 4/4/13 בוצעה טעימת היינות של המחקר. בטעימה השתתפו 8 טועמים שרובם יינים. מתן הציונים בטעימה בוצע תוך שימוש בטופס טעימה התואם את הטופס הסטנדרטי של ארגון ה OIV. בתחילת הטעימה הטועמים עברו כיוול טעימה ע"י מספר יינות סטנדרט. להלן התוצאות:

טבלה 6: השפעת הכנה על ציוני הצבע והארומה בטעימת יינות 2012 של הזן קברנה סובניון.

כנה	איכות צבע	עוצמת צבע	ריח אופייני לזן	עוצמת ריח	איכות ריח
ריפריה	4.67 A	9.29 A	5.21 A	7.19	13.90
פולסן	4.17 B	8.45 B	4.92 B	7.10	13.80
420A	4.15 B	7.95 B	4.90 B	7.02	13.70

טבלה 7: השפעת הכנה על ציוני הטעם בטעימת יינות 2012 של הזן קברנה סובניון.

כנה	איכות טעם	עוצמת טעם	טעם אופייני לזן	שיורת after taste
ריפריה	19.24	7.30 A	5.28 A	7.05
פולסן	18.85	7.00 AB	4.92 B	7.00
420A	18.70	6.72 B	4.90 B	6.87

טבלה 8: השפעת הכנה על הציון הסופי בטעימת יינות 2012 של הזן קברנה סובניון.

כנה	ציון סופי
ריפריה	89.20 A
פולסן	86.31 B
420A	84.80 B

תוצאות הטעימה של יינות 2012 מצביעות על כך שלכנת הריפריה השפעה חיובית על איכות היין. ההשפעה ניכרת בקבלת יינות עם איכות ועוצמת צבע טובים יותר. תוצאה זו מסתדרת טוב עם אנליזות היין. כמו כן ליינות מגפנים המורכבות על ריפריה ריח וטעם אופייניים יותר לקברנה סובניון לעומת פולסן ו-420A. עוצמת הטעם בריפריה הייתה גבוהה יותר.

סיכום 2013

- אין הבדלים בנתוני היבול בין הכנות השונות (בוצע דילול שריגים)
- לכנת הריפריה השפעה על הקדמת הבציר (כמו בשנה הקודמת).
- גפנים על כנת הריפריה מפתחות מהר יותר תנאי עקת מים מאשר הגפנים על הכנות האחרות.
- למרות הירידה בפעילות הפוטוסינתטית הגפנים על כנת ריפריה מצליחות להבשיל לפני הגפנים על הכנות פולסן ו-420A (כמו בשנה הקודמת).
- רמות הצבע והפוליפנולים באנליזות היין גבוהות באופן מובהק בכנת הריפריה.
- בטעימת יינות 2012 בלטו באיכותם הכוללת היינות שהוכנו מענבי קברנה על הכנה ריפריה, בדגש על איכות ועוצמת הצבע והטעם.
- ישנם הבדלים משמעותיים בין הכנות במבנה הגפן באזור ההרכבה. כנת הריפריה יוצרת בקבוק הפוך משמעותי לעומת פולסן עם בקבוק ישר קל. תוצאות אלו יחד עם תוצאות הפיזיולוגיה מרמזות על "מגבלה הידראולית" בריפריה.

תודות

צוות המחקר רוצה להודות:

- לסטודנטים שסייעו בביצוע המדידות בשטח ובריכוז התוצאות – שראל מוניץ, דרור דותן ויחזקאל הראש.
- לצוות האחראי על הכנת היינות ועל ביצוע אנליזות היין – אהרל'ה שגב, יעקב הניג ויאיר היאט וכן לד"ר מריה סטנסבקי .
- לצוות הכרם האחראי לביצוע הנחיות הגידול ועזרה באיסוף הנתונים בחלקת הניסוי – צביקה קלין, מוטי ויינשטין ומלקולם כהן.
- לניר שחם מיקב שורק ואלי בקוש על ביצוע מעקבי ההבשלה במחקר.