INFLUENCE DE L'IRRIGATION SUR LE RENDEMENT ET SUR LA QUALITÉ DES RAISINS (1)

Première communication

J. CERNY, J. HASLBACH et B. JASA

Institut d'Horticulture de la chaire de sélection des plantes et d'horticulture de l'Ecole supérieure d'Agriculture, BRNO (Tchécoslovaquie)

L'humidité suffisante du sol et son maintien sont des facteurs qui influencent directement la croissance et le rendement de la vigne. Il est vrai que la vigne peut végéter en zone tempérée sous précipitations atmosphériques annuelles minimums dès 300 mm (MERZANIAN, 1951), mais une humidité plus favorable influence expressivement et positivement le rendement en raisins. On peut influencer l'humidité du sol et aussi les autres facteurs par l'irrigation supplémentaire artificielle. Dans les vignobles irrigués en Tadjikistan, on a récolté en 1957, 341,2 q/ha de raisins de qualité. Vu qu'on planifie chez nous en Tchécoslovaquie l'irrigation de vastes superficies de vignobles, il faut bien étudier toutes les questions concernant l'irrigation avant la construction des systèmes d'irrigation. L'acquisition des connaissances quant à la durée et la technique de l'irrigation, des doses d'irrigation, quant à l'influence de l'irrigation sur la croissance, sur la maturation du bois, sur la fécondité, sur le rendement et sur la qualité des raisins est indispensable du point de vue de la culture, de l'économie et de la technique.

Le travail présenté résume les résultats de l'expérience avec l'irrigation supplémentaire de la vigne dans le domaine sec du Sud de la Moravie ainsi que son influence sur le rendement et la qualité des raisins.

APERÇU DE LA LITTERATURE

A l'étranger, on s'occupe beaucoup de l'irrigation des vignobles. C'est par exemple le travail de CEJK (1958) qui cherche à déterminer le coefficient de consommation d'eau chez la vigne. D'après MERZANIAN (1951)

1. Déjà paru dans **Acta universitatis agriculturæ,** Brno, 1967, **2,** 239-250.

on peut cultiver la vigne dans la zone tempérée avec 300 mm de précipitations atmosphériques annuelles ; 600-800 mm de précipitations atmosphériques, c'est l'optimum. WOHLTMANN (Cit. Juva, 1964) s'occupait de leur influence et de leur répartition au cours des mois différents de l'année. PETER (1963) décrit le besoin total de l'eau et son influence sur la croissance et sur le rendement de la vigne dans les conditions écologiques différentes. JASA (1958), VAVRA (1959), BUSIN (1960), VAGNOLI (1961), BURCKHARDT (1961), KILLINGER (1964), VESELSKY (1958) citent l'exploitation des irrigations, les doses d'eau dont on se sert à l'étranger.

Le besoin d'eau était étudié aussi par BUSIN (1960) et par VAGNOLI (1961). D'après eux, on a besoin de 30-60 m^3 d'eau pour 1 q de raisins. Le rapport des variétés à la sécheresse était constaté par BUSIN (1960), par NEGRUL (1956), par VANICEK (1964) et par d'autres. C'était PETER (1963) qui tâchait de tirer profit du rapport des facteurs écologiqes ainsi que des résultats du rayonnement pour l'établissement des critères de l'irrigation des vignobles.

KONDO (1958) étudiait l'influence de l'approvisionnement différent d'eau sur le développement du système radiculaire, BUSIN (1959) l'influence sur la croissance des sarments principaux et des prompts bourgeons, SPIEGEL-ROY (1964) sur la composition ainsi que sur la qualité des raisins, du moût et du vin. CEJKO (1960), TURJANSKIJ (1960), BURCKHARDT (1961), VAGNOLI (1961), LUKJANOV (1961), PANTIC (1961), KAZIJEV (1964), BRANAS et VERGNES (1965) ont démontré l'influence de l'irrigation sur la qualité des raisins. Ils sont, d'accord que la qualité n'a pas été influencée, mais que la teneur en sucre ainsi qu'en acides a augmenté, de 1-2 % pour le sucre et de 0,3 g/l pour les acides, d'après le caractère de la variété KOLOS constate l'influence favorable des irrigations sur le coefficient de fertilité. KUBECKA (1964), FURI (1964), PETER (1965) et d'autres publient leurs expériences sur l'irrigation des vignobles.

IVANOV (1963), MAGRISO et TONCEV (1964), TURJANSKIJ (1964), MARTIN (1965), GRUMEZA (1965), CONEVA (1965), MAGRISO (1966) et d'autres s'occupaient de la technique et des manières d'irrigations des vignobles. Ils ont fait des expériences avec l'irrigation par infiltration et avec l'irrigation en pluie en employant des tuyaux perforés en matières plastiques.

Dans nos régions viticoles c'était HONZIK (1897) qui s'occupait de l'irrigation à Velke Zernoseky où il atteint sur les terrains irrigués un

rendement supérieur de 32 %. A présent, c'est PETER (1965) qui étudie les problèmes d'irrigation.

En égard à la diversité des conditions climatiques des régions viticoles différentes ,nos connaissances concernant l'irrigation des vignobles sont absolument insuffisantes. Les notions des auteurs étrangers montrent que l'irrigation de la vigne est utile, surtout si elle est réalisée au moment convenable. Elle influence favorablement la croissance, le rendement et elle ne diminue pas la qualité des raisins. Pour pouvoir, dans notre pays profiter des expériences étrangères il est indispensable de les vérifier dans nos régions viticoles et particulièrement dans la zone viticole Nord.

PARTIE EXPERIMENTALE

L'un des buts de recherches était la constatation de l'influence de l'irrigation supplémentaire sur le rendement et sur la qualité des raisins dans la C.A.U. Hodonice, district Znojmo qui se trouve dans la région viticole Znojmo - Mikulov.

Le cadastre du village Hodonice appartient à la région productrice de maïs avec 485 mm de précipitations atmosphèriques par an et la température moyenne annuelle de 9, 7 °C. En 1964, le temps était relativement plus humide, on a noté depuis le mois de mai jusqu'au mois d'octobre 306,3 mm de précipitations atmosphériques, la température moyenne 16,8 °C et 1306,3 heures de soleil. Le tableau 1 montre que les mois de février, de mars et d'avril étaient un peu plus chauds que la moyenne de 25 ans, le mois de mai surtout dans la première décade plus froid, le mois de juin plus chaud, le mois de juillet jusqu'au mois d'octobre plus froid que la moyenne des températures de plusieurs années.

A l'égard des précipitations moyennes de 25 ans l'année 1964 était un peu plus humide, on n'a noté que 11,7 mm de précipitations atmosphèriques de plus ; la somme totale des précipitations faisait 497,0 mm. Du mois de mars jusqu'au mois de juin et du mois d'août jusqu'au mois d'octobre, les précipitations étaient plus nombreuses, au mois de juin, juillet et septembre plus rares.

La somme de températures des mois différents de la période de végétation diffère un peu de la moyenne de plusieurs années. C'était au mois de juillet qu'il faisait le plus de soleil (tableau 1).

Du point de vue viticole, l'année 1964 était climatiquement très favorable, les vins atteignaient une très bonne qualité quoique les rendements fussent élevés.

Les vignobles, où on a réalisé cette expérience, se trouvent sur les terrains inclinés légèrement vers le sud (1-3 %). La couche de terre arable est argileuse avec une petite quantité de cailloux ronds. Dans le sous-sol, il se trouve du sable mêlé avec une petite quantité de marne qui apparaît par endroits jusqu'à la surface. Le sol contient 37,2-43,1 % de particules argileuses plus petites que 0,01 mm, 21-29,9 % de particules ne dépassant pas 0,05 mm, 9,5 % de sable pulvérulent ayant la grandeur de 0,05-0,1 mm et 20,7-32,5 % de sable montrant la grandeur de 0,1-2,0 mm. Par l'analyse chimique des matières accessibles on a constaté 14,8-35,6 mg de P_2O_5 dans 100 g de sol (d'après EGNER) et 31,2-32,8 mg de K_2O dans 100 g de sol d'après SCHACHTSCHABEL. Le PH du sol était de 7,7. Par les engrais minéraux, le niveau des matières nutritives accessibles était réglé de la même manière dans la parcelle expérimentale et dans la parcelle témoin.

La superficie totale du vignoble sur lequel on a réalisé cette expérience est de 8 hectares. Une partie du vignoble a été plantée en 1942, espacement des plants 130 × 100 cm. En 1955, on a changé la conduite basse en conduite demi-haute de Rhin-Hesse. On y cultive la variété Riesling du Rhin. Le vignoble plus jeune a été planté en 1960-1961, espacement des plants 160×100 cm, conduite demi-haute avec les variétés Vavrinecké et Bourgogne blanc. La plus vieille partie du vignoble a été fumée en 1960, la partie plus jeune en 1960, par la quantité habituelle de fumier. La salubrité du vignoble était bonne.

La taille de la vigne a été réalisée avant le commencement de l'expérience. Chez les variétés Bourgogne blanc et Vavrinecké, on a laissé une branche fruitière et un courson, chez Riesling du Rhin deux branches fruitières ou une branche fruitière de deux ans.

Les soins effectués sur la parcelle d'expérience et sur la parcelle de contrôle ont été les mêmes pendant toute la végétation. On a exécuté soigneusement et à temps trois aspersions contre le mildiou (Plasmopara viticola) de sorte que l'assimilation s'est poursuivie normalement.

MODALITES DE L'EXPERIMENTATION

L'expérience a été réalisée pour chaque variété en trois parcelles de même contenance. La parcelle de Riesling du Rhin avait 26 m^2, celle de Bourgogne blanc et de Vavrinecké 32 m^2. On a séparé les parcelles par des lignes protectrices pour empêcher l'influence mutuelle. Sur chaque parcelle on a observé pour le Riesling et pour le Bourgogne 19 ceps, pour le Vavrinecké 17 ceps.

Sur la base des indications de la littérature on a pris la décision d'exécuter l'irrigation dans les phases de végétation suivantes :

a) Avant la floraison de la vigne (le 2 juin).

b) Après la floraison, au commencement de la nouaison (le 2 juillet).

c) Au commencement de la véraison (le 22 juillet).

d) Au commencement de la maturation (le 27 août).

On a compté que la vigne avait besoin pendant la végétation de 400 mm de précipitations atmosphériques au minimum, dont 100 mm tomberaient avant la floraison, 150 mm après la floraison jusqu'à la véraison, et 150 mm durant la maturation ; on a ajouté encore 40 mm par irrigation supplémentaire. On a appliqué l'irrigation par infiltration ou l'arrosage partiel à l'aide de tuyaux en polyéthylène, d'un diamètre de 8 cm avec des orifices d'écoulement d'un diamètre de 3 mm et écartés de 50 cm.

Pendant l'expérience on a observé la température moyenne du jour, les précipitations quotidiennes et l'ensoleillement. Ces observations sont résumées et figurent sur le tableau 1. On prélevait régulièrement des échantillons de sol à des profondeurs de 20, 40, 60, cm on vérifiait l'humidité momentanée de même que l'humidité relative du sol des parcelles témoins et irriguées.

On a observé le bourgeonnement, la floraison, la véraison et la chute des feuilles des ceps des variétés suivies sur les parcelles irriguées et témoins. Une attention particulière était accordée à la récolte ; on a vérifié le rendement, le poids moyen de la grappe de raisin, la récolte d'un cep, la teneur en sucre et l'acidité du moût, la part et le poids de la rafle et des grains de raisin, la part de la pulpe, de la pellicule et des pépins des ceps provenant des sols irrigués et des sols non irrigués. Les résultats figurent sur les tableaux 2 et 3. Les raisins ont été récoltés le 16 et le 17 octobre 1694. Les analyses des raisins ont été faites immédiatement après la récolte. On a analysé 10 grappes de raisin de chaque parcelle d'expérience.

RESULTATS DES EXPERIENCES

L'année d'expérience était favorable pour la croissance et pour le rendement de la vigne. Les conditions thermiques et hydrométriques optimums ont influencé surtout la période de la floraison. Pendant la floraison, depuis le 5 juin jusqu'au 13 juin 1965 pour le Bourgogne blanc et depuis le 9 juin jusqu'au 20 juin pour les autres variétés, on n'a noté que deux petites précipitations atmosphériques, le 6 juin 12,5 mm et le 8 juin 5,5 mm. Le temps qui suivait était plus sec. Le temps sans

TABLEAU 1

Variations des éléments climatiques durant l'expérience

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
a. Température moyenne de la journée en °C									
Décade I				12,1	19,7	17,2	17,8	17,2	10,6
Décade II				15,0	21,0	21,6	17,4	16,7	11,0
Décade III				17,0	19,2		17,4	12,8	
Moyenne en 1964	0,6	4,2	10,2	14,8	20,0	20,2	17,5	15,6	8,6
Moyenne de 25 ans	0,0	0,4	10,1	15,0	18,1	20,4	19,5	16,0	10,0
b. Quantité de précipitations atmosphériques en mm									
Décade I				32,1	23,6	17,2	49,8	7,1	27,2
Décade II				21,8	18,0	7,9	28,8	0,8	26,7
Décade III				11,1	18,5	12,0	2,5	—	—
Somme pour 1964	25,1	19,7	26,4	56,0	73,7	68,5	61,7	34,4	36,3
Précipitations atmosphériques, l'irrigation y compris	12,7	42,0	32,3	65,0	100,7	117,1	122,4	53,9	—
Moyenne de 25 ans	12,7	42,0	32,3	65,0	60,1	37,1	81,1	7,9	105,0
c. Somme de température en °C pendant la période de végétation									
Somme pour 1964				457,8	598,6	627,4	544,0	468,0	
Moyenne de 25 ans				464,7	542,7	630,8	606,3	480,9	
d. Soleil en heures par jour									
Somme pour 1964				7,8	8,1	9,5	7,2	7,4	5,2

TABLEAU 2

Rendement et qualité des raisins récoltés sur les sols irrigués et non irrigués

Variétés		Bourgogne blanc			Riesling du Rhin			Vavrinecké		
Indicateur	Unité	Témoin	Irrigué	% : k	Témoin	Irrigué	% : k	Témoin	Irrigué	% : k
Nombre des ceps observés	mor-ceaux	56	56	100	56	56	100	51	51	100
Raisins récoltés	mor-ceaux	889	965	108,5	1390	1273	91,5	663	571	86,1
Raisin à un cep (en moyenne)	mor-ceaux	15,08	17,2	108,7	24,8	22,8	91,9	13,0	11,2	86,2
Poids des raisins récoltés	kg	76,0	133,0	177,6	93,0	129,0	138,7	126,0	147,0	116,7
Poids moyen des raisins	g	85,0	136,0	160,0	67,0	100,0	149,3	183,0	259,0	137,0
Poids moyen de la récolte d'un cep	kg	1,3	2,3	176,9	1,7	2,3	135,6	2,5	2,9	116,0
Rendement des raisins d'un ha	q	84,3	146,8	174,1	127,6	176,8	138,6	154,3	180,0	116,7
Teneur en sucre du moût	1 °Kl	20,1	21,3	105,9	16,5	17,6	106,7	17,2	19,9	115,7
Teneur en acides (par titration)		8,6	9,3	108,1	10,5	9,2	87,6	8,7	9,1	104,6

TABLEAU 3

Résultats de l'analyse uvologique des expériences

Variétés		Bourgogne blanc			Riesling du Rhin			Vavrinecké		
Indicateur	Unité	Témoin	Irrigué	% : k	Témoin	Irrigué	% : k	Témoin	Irrigué	% : k
Poids de 10 raisins	g	1035	1536	148,4	715	1221	170,8	2045	3340	163,3
Nombre des grains de 10 raisins ...	morceaux	1045	1264	120,9	659	1185	179,8	1479	1948	131,7
Poids de grains de 10 raisins ...	g	975	1440	147,7	675	1126	166,8	1940	3185	164,2
Poids de rafle de 10 raisins ...	g	60	96	160,0	40	95	237,5	105	155	147,6
Part des raisins ..	%	94,6	93,7	99,0	94,4	92,2	97,7	94,9	95,4	100,5
Part de rafle	%	5,4	6,3	116,7	5,6	7,8	139,3	5,1	4,6	90,2
Poids de 500 grains	g	645,0	755,0	117,1	585	670	114,5	815	1030	126,4
Poids de la pulpe de 500 grains ..	g	555	655	118,0	485	530	109,3	685	865	126,3
Poids des pépins de 500 grains ..	g	35	30	85,7	15	30	200,0	35	35	100,0
Nombre des pépins de 500 grains ..	morceaux	990	750	75,8	736	1040	141,3	1250	925	74,0
Part de la pulpe ..	%	86,7	86,1	100,7	82,9	79,1	95,4	84,0	84,0	100,0
Part des pellicules	%	8,5	9,3	109,4	14,5	16,4	113,1	11,7	12,6	107,7
Part des pépins ..	%	5,4	4,0	74,1	2,6	4,5	173,1	4,3	3,4	79,1
Teneur en sucre ..	°Kl	20,2	21,3	105,5	16,2	18,0	111,1	17,5	20	114,3
Teneur en acides (par titration) ..	%	8,7	9,4	108,0	10,5	9,2	87,6	8,7	9,1	104,6

précipitations atmosphériques, les températures moyennes du jour assez élevées 20,3 °C, 9,1 heures de soleil et les irrigations supplémentaires ont influencé beaucoup la floraison, la pollinisation et la nouaison (tableau II). Par une meilleure fécondation, on a atteint en comparaison avec les variantes cultivées sur les sols non irrigués une augmentation de 20,9 %-79,8 % de grains dans les grappes chez les variantes cultivées sur les sols irrigués.

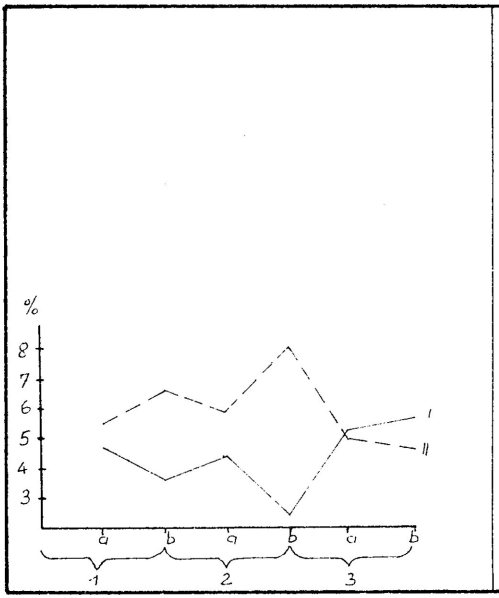
Tandis que les variétés poussaient et commençaient à fleurir sur les sols irrigués et sur les sols non irrigués en accord avec le caractère de la variété, on constate que la période principale de la floraison chez les variétés observées à commencé 2-3 jours plus tôt, la chute des feuilles plus tard que pour le témoin sans irrigation, donc la période de végétation était plus longue.

Par les précipitations et par l'irrigation supplémentaire, le sol a reçu en juin 100 mm, en juillet 117,1 mm, en août 122,4 mm d'eau. Pendant les autres mois on n'irriguait pas ; les précipitations étaient en mai de 65,0 mm, en septembre de 7,9 et en octobre de 53,9 mm.

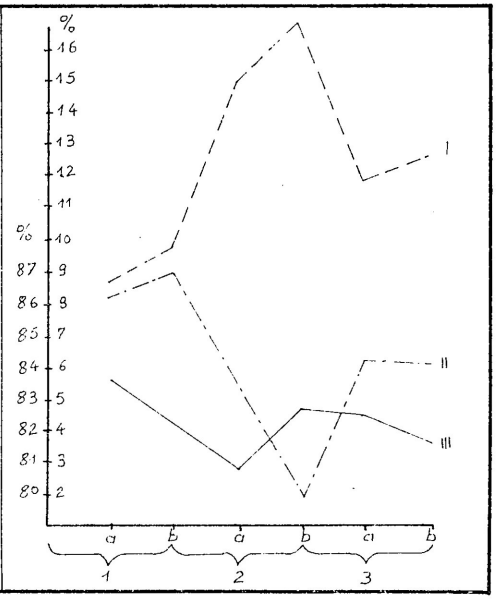
L'humidité relative de la parcelle contrôlée variait de 36,7 à 52,1 % à la profondeur de 20 cm, de 38,1 à 45,3 % à la profondeur de 40 cm et de 39,5 à 55,8 % à la profondeur de 60 cm. Sur les terrains irrigués, l'humidité relative changeait de 56,5 à 75,5 % à la profondeur de 20 cm, de 59,9-69,7 % à la profondeur de 40 cm et de 61,5-71,0 % à la profondeur de 60 cm. En mai, l'humidité relative était presque la même dans tout le profil du sol, pendant les autres mois les plus grandes variations se traduisaient à la profondeur de 20 cm les moindres à celle de 60 cm. Sur les parcelles de contrôle elle restait entre 38,1-44,5 % pendant toute la végétation presque sans variations.

Sur la base du tableau 2 il est évident que l'irrigation a influencé favorablement le rendement de toutes les variétés observées. En comparaison avec le témoin non irrigué, le poids moyen de la grappe du Bourgogne blanc a augmenté de 60,0 %, celui du Riesling du Rhin de 49,3 % et celui du Vavrinecké de 37,0 %. L'analyse du moût a montré une augmentation de 5,9-15,7 % pour la teneur en sucre et de 4,6-8,1 % pour l'acidité. Seulement pour le Riesling du Rhin la teneur en acides a baissé et la teneur en sucre a augmenté. La réaction des variétés sur la plus grande quantité de l'humidité est différente. Sur les parcelles témoin la

différence entre les variétés quant à la teneur en sucre atteint 4° Kl*, sur les parcelles irriguées parmi les mêmes variétés elle n'atteint que 0,4-0,8 °Kl.



Graph. 1. — Composition de la grappe de raisin.
I. Part des grains en %.
II. Part des rafles en %.
1. Bourgogne blanc.
2. Riesling blanc.
3. Vavrinecké.
a. Témoin. b. Irrigué.



Graph. 2. — Composition du grain.
I. Part des pellicules en %.
II. Part de la pulpe en %.
III. Part des pépins en %.
1. Bourgogne blanc.
2. Riesling du Rhin.
3. Vavrinecké.
a. Témoin. b. Irrigué.

Par l'analyse de 10 grappes de raisin de chaque parcelle des variétés suivies, on a constaté que sur les terrains irrigués, le nombre des grains a augmenté de 20,9 % pour le Bourgogne blanc, de 31,7 % pour le Vavrinecké et de 79,8 % pour le Riesling du Rhin. Cette augmentation était causée par la suffisance de l'humidité non seulement pendant la floraison, mais aussi pendant la nouaison. Par conséquent, c'était le poids moyen de 10 grappes qui a augmenté (tableau 3).

* °Kl = degré Klosterneuburg obtenu avec le saccharimètre conçu par M. BABO à Klosterneuburg. Il indique la quantité de sucre en grammes pour 100 g de moût.

1 °Kl = 1,176 degré saccharimétrique normal.

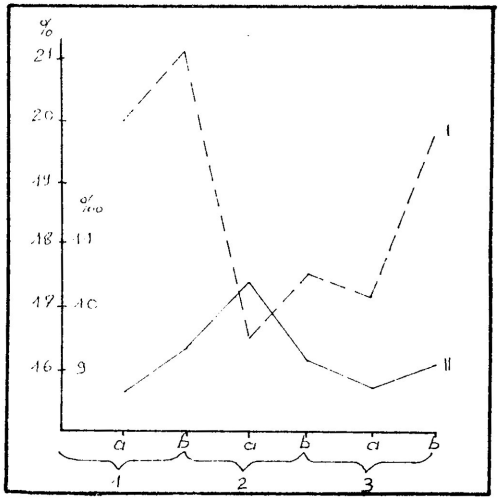
1 °Kl 5° Oechslé 0,005 unité de densité d_{15}^{15} 10 g/l de sucre en valeur approchée.

En toute rigueur la quantité de sucre est :

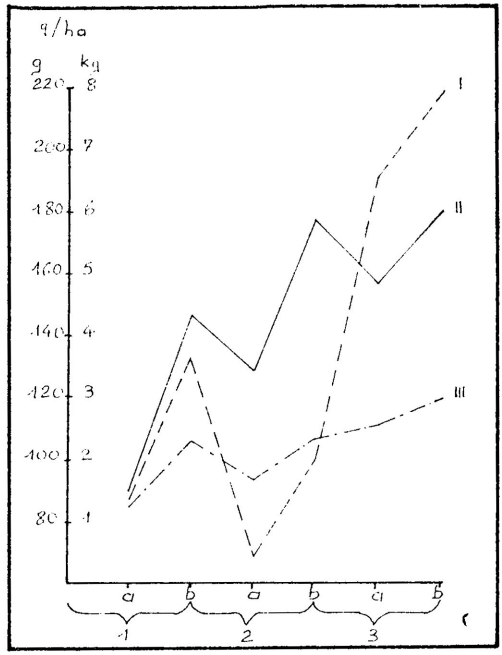
P g/l = °Kl × 10 × ρ (ρ = masse spécifique du moût).

*Kl	12	13	13,9	14,4	15	16,1	16,9
sucre g/l	142	154	163	170	177	190	200

Sous l'influence de l'humidité suffisante depuis la floraison jusqu'à la récolte, il s'est créé une rafle plus forte de sorte que sa part chez les variantes non irriguées faisait 5,1-5,6 %, sous l'irrigation 6,3 % pour le Bourgogne blanc, 7,8 % pour le Riesling et seulement 4,6 % pour le Vavrinecké. Le poids de la pulpe de 500 grains (tableau 3) augmentait par l'irrigation de variétés de 9,3-26,3 %, le poids des pellicules de 27,3-36,8 %, mais le nombre des pépins pour le Bourgogne blanc et pour le Vavrinecké baissait de 24,2-26,0 %, tandis que pour le Riesling il augmentait de 41,3 %. Le poids le plus faible de pépins — en comparaison avec la variante non irriguée — était constaté pour le Bourgogne blanc, le poids le plus grand pour le Riesling, pour le Vavrinecké le poids de pépins — 35 g — s'accordait avec celui du témoin.



Graph. 3. — Teneur en acides et en sucre, des raisins.
I. Teneur en sucre en %.
II. Teneur en acides en %.
1. Bourgogne blanc.
2. Riesling du Rhin.
a. Témoin.
b. Irrigué.



Graph. 4. — Rendement en raisins.
I. Poids moyen de raisin en g.
II. Rendement q/ha.
III. Rendement kg/cep.
1. Bourgogne blanc.
2. Riesling du Rhin.
3. Vavrinecké.
a. Témoin.
b. Irrigué.

Les résultats des analyses (tableau 2 et 3) font preuve de l'influence favorable de l'irrigation supplémentaire sur la qualité et la quantité de la récolte des raisins chez les variétés suivies, ils font preuve de l'avantage économique des irrigations. Vu que les résultats ont été atteints pendant une année qui était favorable pour la croissance, pour le rendement et pour la qualité des raisins, on peut supposer l'influence encore plus expressive dans une année à précipitations atmosphériques insuffisantes.

DISCUSSION DES RESULTATS

Les résultats des recherches qui sont conformes aux résultats étrangers, par exemple à ceux de CEJKO (60), ont montré que l'on peut influencer favorablement l'augmentation des rendements des raisins et leur qualité, surtout la part des pépins, de la pellicule et de la pulpe, des grains et de la rafle, de même que la teneur en acides et en sucres par l'amélioration et par le règlement du régime d'eau dans le sol pendant la végétation.

On a constaté que les vignobles plus jeunes souffrent plus de la sécheresse (conséquence de la profondeur différente d'enracinement et de l'humidité du sol à la profondeur de 20-30 cm) que les ceps plus vieux dont les racines pénètrent plus profondément où — à la profondeur de 60 cm — l'humidité relative du sol varie plus lentement. Ce qui a influencé aussi les résultats acquis, c'est l'humidité pendant la végétation (cf. aussi KOLOS, 1960). Par l'irrigation systématique de la vigne au cours des phases phénologiques importantes, on a atteint un rendement plus grand (ce que cite aussi BUSIN 1960, VAGNOLI 1961, TURJANSKIJ 1961). L'irrigation par infiltration a répondu à l'attente (ainsi que dans des expériences de PETER 1963).

Les variétés ont réagi d'une manière différente sur l'irrigation supplémentaire pour la variété Riesling du Rhin qui est tenu pour être peu résistante à la sécheresse. C'est le poids de raisins qui a augmenté le plus (confirmation de l'opinion de KOLOS 1960). Les connaissances obtenues concernant l'augmentation de la teneur en sucre des raisins sont conformes aux données, citées par LUKJANOV (1961), TURJANSKIJ (1961), PANTIC, JAZIC (1961), BRANAS et VERGNES (1965). Les résultats sont conformes même aux notions de VAGNOLI (1961), et de CEJKO (1960) quant à la teneur en acides et en sucre, quant à l'acidité du moût de variétés différentes en fonction du temps et d'autres facteurs.

Conformément aux indications de presque tous les auteurs on a obtenu une augmentation des rendements pour les trois variétés observées. PETER (1963) mentionne que par deux irrigations effectuées au cours de la période de végétation, c'est-à-dire pendant la véraison et la maturation des raisins, on a atteint une augmentation du rendement de 16-60 % chez les variétés Riesling du Rhin, Traminer et Leanka. Dans notre expérience, le rendement a augmenté de 16,7 % (Vavrinecké) jusqu'à 74,1 % (Bourgogne blanc). Les résultats de l'analyse des raisins, surtout la teneur en acides et en sucres correspondent aux résultats cités par tous les auteurs de la littérature étudiée. La mise en valeur des irrigations dépend de plusieurs facteurs. Les résultats des expériences sont positifs mais néanmoins il faut poursuivre l'étude de l'irrigation des vignobles.

CONCLUSION

Dans les vignobles appartenant au cadastre de C.A.U Hodonice, district Znojmo, on a réalisé des expériences sur l'irrigation des vignobles. On a observé l'influence de l'humidité optimum du sol au cours de la période de végétation sur la croissance, sur le rendement et sur la qualité des raisins pour les variétés Riesling du Rhin, Bourgogne blanc et Vavrinecké.

Sur la base des résultats obtenus au cours de la végétation de même que par l'élaboration des récoltes d'expérience au laboratoire on a trouvé les relations suivantes :

1° Sur les parcelles irriguées, la floraison et la pollinisation se poursuivaient plus favorablement ce qui se traduisait par la coulure minimum par une meilleure nouaison. L'augmentation du nombre des grains par grappe était pour la variété Bourgogne blanc de 20,7 % pour le Riesling de 31,7 % et pour Vavrinecké de 79,8 %.

2° Sur les parcelles irriguées on a constaté une croissance plus rapide des sarments, une surface foliaire plus importante donc une surface d'assimilation plus grande. Sur la base des observations phénologiques on constate que la période de la feuillaison était prolongée d'un mois sur les parcelles irriguées.

3° En faisant la comparaison avec les parcelles témoins on a constaté une augmentation de la récolte des raisins de la variété Bourgogne blanc (de 74,2 %), de Riesling (de 38,7 %) et de Vavrinecké (de 16,6 %). Aussi le poids moyen d'une grappe de raisins était sur les parcelles irriguées pour le Bourgogne blanc de 60 %, pour le Riesling de 49,9 % et pour le Vavrinecké de 70,3 % plus grand que sur les parcelles témoins.

4° La teneur en sucre des grappes de raisins provenant de la parcelle irriguée était pour la variété Bourgogne blanc de 1,1 °KI, pour le Riesling de 1,8 °KI et pour le Vavrinecké de 2,5 °KI plus grande que sur les parcelles non irriguées. La teneur moyenne en acides était pour la variété irriguée Bourgogne blanc de 0,7 % plus grande pour le Riesling de 1,3 % plus petite et pour Vavrinecké de 0,4 % plus grande que chez les contrôles non irrigués.

5° L'analyse rapide caractérise nettement la qualité augmentée des raisins sur les parcelles irriguées des variétés suivies.

6° Par l'irrigation des variétés on a atteint une augmentation des rendements même dans une année avec des précipitations atmosphériques favorables.

ZUSAMMENFASSUNG

In den Weinbergen des Katasters der LPG von Hodonice, Kreis Znojmo, wurden Versuche mit der Bewässerung der Weinberge durchgeführt. In dem Versuch wurde der EinfluB der Optimalisierung von Bodenfeuchtigkeit im Verlauf der Vegetations zeit auf Wachstum, Ertrag und Qualität der Trauben verfolgt und zwar bei den Sorten WeiBriesling (« Ryzlink rynsky »), WelBer Burgunder (« Burgundské bilé ») und Lorenz traube (« Vavrinecké ») bei Behaltung der in der LPG Hodonice angewendeten betriebs agrotechnischen MaBnahmen.

Auf Grund der im Verlauf der Vegetation und der Laborbearbeitung von Versuchs weinlesen festgestellten Ergebnisse wurden folgende Abbängigkelten konstatiert :

1° Auf den bewässerten Parzellen verlief wesentlich besser das Abblühen und die Bestäubung, die sich durch einen minimalen Blütenabfall und durch einen besseren Einsatz der Beeren bef den Trauben aufwies, was eine uvologische Analyse bei allen verfolgten Sorten nachweist.

2° Auf den bewässerten Parzellen wurde auf Grund des Vergleichs während der Vegetation ein stärkeres Wachstum der SchöBlinge, eine reichere Belaubung und da durch auch eine absolut gröBere Assimilationsflächer der Weinstöcke konstatiert.

3° Im Vergleich zu den Kontrollparzellen wurde ein höherer Ertrag von Trauben bei allen Sorten ermittelt. Auch das Durchschnittsgewicht 1 Traube war höher ais auf den Kontrollparzellen.

4° Der Zuckergehait der Trauben von den bewässerten Parzellen var bei der Sorte WeiBer Burgunder um 1,1 °Kl, bei WeiBriesling um 1,8 °Kl und bei Lorenztraube um 2,5 °Kl höher im Vergleich zu der nicht bewässerten Kontrollfläche. Der Durchschnitts gehalt von Säuren war bel den bewässerten Sorten WeiBer Burgunder um 0,7 % höher bei WeiBriesling um 1,3 % niedriger und bei Lorenztraube um 0,4 % höher als den nicht bewässerten Parzellen.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BRANAS J. et VERGNES A. — Sur un essai d'irrigation de la vigne, **Progrès agricole et viticole,** 1965, **82,** 33-41, 75-83.

BURCKHARDT H. et GOEDECKA H. — Die Auswirkungen künstlicher Beregnung im Weinbau, **Weinberg und Keller,** 1961, **8,** 225-281.

BUSIN P.M. — Vlijanie vodnych rezimov pocvy na rost i razvitije vinogradnogo kusta, **Sadovodstvo vinograd. i vinodel. Moldavil.,** 1959, 35-38.

BUSIN P.M. — Potreblenije vody vinogradnoj lozoj v otdel'nyje fazy vegetacii, **Vinodelije i vinograd.,** 1960, 28-30.

CARRANTE V. — Résistance de la vigne à la sécheresse, **Selchozizdat Moskva,** 1962, **42,** 10-30. (S/9/63).

CEJKO A.L. — Koeficiente vodopotreblenia vinograda i ego znacenii dla prakticeskogo vinogradarstva, **Vinodelije i vinogradarstvo,** 1958, **18,** 19-24.

CEJKO A.L. — Orosenije vinogradnikov i kacestvo produkcil, **Vinodelije i vinograd,** 1960, 24-27.

CONEVA L. et CONEV L. — Vremennaja orositelnaja set na sklonach, **Sadovodstvo,** 1965, 43.

FUFL J. — Erfahrungen mit der Bewässerung von Rebenanlagen, **Vitis,** 1964, **4,** 392.

GRUMEZA N. — Stabilirea regimului de irigare si tehnica amenayaril terenului pentru culture irigata a vite de vie si a pomilor, **Gradina, via si livada,** 1965, **14,** 28-36.

HANNEMANN W. — Die Wirkung der Wasser, Luft und Temperaturverhätinisse im Weinberg auf das Wachstum der Rebe, **Deutsche Weinbau,** 1961, **16,** 895-902.

HONZIK K. — Weinbau der Sylva Tarouca-Nostitzchen, D, Czernosek, Prague, 1897.

IVANOV P.V. — Voprosy orosaemogo vinogradarstva na sklonach, **Vinodelije i vinograd,** 1963, **23,** 29-34.

JASA B. — Usili Bulharska o rozvoj vinarstvi, **Vinarstvi,** 1958, **6,** 150-152.

JUVA K. — Vodohospodarské meliorace, Prague 1964.

KAZIJEV M.Z. et PANFILOVA L.A. — Vlijanije opryskivanij vinogradnikov vodoj na kacestvo vinograda, **Trudy Taskents. s. ch. inst.,** 1964, **Vyp. 16,** 338-341.

KILLINGER H. et KOPETZ J. — Wasser — ein wichtiges Produktions mittel des Weinbaues, **Der Winzer,** 1964, **7,** 90-94.

KOLOS P.J. — Znacenije orosenija dija povysenija urozajnosti vinogradnikov, **Sadovodstvo... Moldavil,** 1960, 5-7.

KONDO I.I. — Kornevaja sistema vinograda v usloviach razlicnogo vodoobespecenija, **Sadovodstvo... Moldavil,** 1958, 37-39.

KUBECKA D. — Zavlazovani vinohradü — ucinny zpüsob zvysovani urod hroznu, **Vinohrad,** 1964, 115.

LUK'JANOV A.D. — Efektivnost orosenija vinogradnikov v Rostovsko oblasti, **Vinodelije i vinograd,** 1961, 49-53.

MAGRISO J. et TONCEV G. — Vlijanije na napojavaneto vrchu sorta gmza, otgelzdan na sivi gorski pocvi, **Lozarstvo i vinarstvo,** 1964, 13.

MAGRISO J. et GEORGIES A. — Sravnitelno izpitanie na vkoreniliscata, **Lozarstvo i vinarstvo,** 1966, 6-12.

MARTIN S.I. — Charakter uviazenija pocv na terrasach **Sadovodstvo, vinogradarstvo, i vinodelije Moldavil,** 1965, 52.

MERZANIAN A.S. — Vinogradstvo, Moskva, 1951.

NEGRUL A.M. — Vinogradstvo, Moskva, 1956.

PANTIC Z. et JAZIC L.J. — Uticaj zalinanja na prinos, kvalitet i hemijski sastav vina nekih sorti vinore loze, **Archiv za poljoprivrede,** 1961, **14,** 119-128.

PATER M. — Zavlahy vinic — metodika, Bratislava, 1963.

PETER M. — Slubné vysledky zo zavlazovania vinohradov v CSSR, **Vinohrad,** 1965, 82-83.

SPIEGEL RROVY P. et BRAVDO B.A. — Le règne hydrique de la vigne, **Bull. O.I.V.,** 1964, **37,** 232-248.

SOU-ZU O. — Fiziologiceskaja charakteristika zasuchoustojcivosti nekotorych sortov vinograda, **Fiziologija rastenij,** 9, 708-711.

TURJANSKIJ G.F. et LJANNOJ A.D. — Rezim orosenija vinograda v rajone Burskogo pescanogo massiva, **Sadovod. vinograd. i vinodelije Moldavil,** 1964, 27-29.

TURJANSKIJ G.F. — Rezim orsenija, **Sadovodstvo,** 1964, (7), 28.

TURJANSKIJ G.F. — Racionainyj rezim orosenija vinogradnikov, **Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelije Moldavil,** 1961, (11), 23-25.

VAGNOLI G.B.T. — Prove di irrigazione della vite da vino in Maremma, **Frutticoltura,** 1961, 289-293.

VANICEK V. — Vyuziti melioracnich staveb, Praha, 1964.

VAVRA M. — Rumunské vinarstvi, **Vinarstvi,** 1959, 40-42.

VESELSKY S. — Voda vo vinohradnictve, **Vinarstvi,** 1958, 145-147.