



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

18268

12P
- 2000
2000/02/15

**WORKSHOP ON
CO-OPERATION AMONG DEVELOPING COUNTRIES ON
PLASTIC IN AGRICULTURE IN ARID AND SEMI-ARID ZONES**

12-16 February 1990
ALGIERS - ALGERIA

UC/RAB/88/155

**PRESENT STATUS AND FUTURE PERSPECTIVE
OF POLYMERS IN AGRICULTURE
IN BULGARIA**

prepared by

G. Tsekleev
UNIDO Consultant

ON RECHERCHES EN SCIENCE AGRICOLE POUR LA PRODUCTION

EN SERRE EN BULGARIE

DE LA BULGARIE

INSTITUT DE RECHERCHES SUR LES PLANTES MARAICHÈRES

"VITAN" - SOFIA

Ing. OLAVI STANOV

CONCOURS "POLITENSKIY" - SOFIA

RESUME

Pendant les dernières années en Bulgarie a été largement introduit en la production en serre un film PE type "polyvetan" nouveau crée, qui a des propriétés fluorescentes, transmet les UV rayons (340-360 nm) invisibles (500 - 750 nm), par suite de cela sont améliorées les conditions lumineuses, techniques et calorifiques dans les serres, accélèrent le développement et élèvent la productivité des légumes cultivés et les plants et améliore la qualité de la production en comparaison de PE ordinaire.

INTRODUCTION

Les matériaux de couverture polymères par ses qualités spécifiques - physicomécaniques et optiques ont une influence importante sur l'effectivité de la production de serre.

Les propriétés optiques des films polymères et avant tout leur passage par les différents spectres de la radiation solaire et surtout dans le domaine du visible (400-700 nm) sont la base de la formation du microclimat dans les serres et la réalisation de la photosynthèse et des autres processus vitaux des plantes, déterminant à un plus grand degré la productivité des cultures cultivées (1,2,3,4,5).

En ce moment en Bulgarie on utilise surtout PE ordinaire, stabilisé et stabilisé - armé. Ils se caractérisent par ses qualités mécaniques

satisfaisantes (durabilité à tension au-dessus de 110 kg/cm^2 , bon passage de la lumière / 80% et la continuité de l'exploitation - 30-38m / 6%

En même temps on introduit d'une manière accélérée le PE - nouveau créé en URSS, ayant des qualités fluorescentes, transformant une partie des UV rayons en orange-rouge. En résultat de cela la transparence du film dans le domaine du visible (400 - 750 nm) augmente en équivalence de 70 - 65%, 40-50% pour le film ordinaire et les rayons UV sont réduits à 1-10% / 7/ comme reformateurs de la lumière sont utilisés des composés les oxydes des métaux rares - europii, terbiu et autres, qui sont ajoutés en petites quantités aux matières premières polymères.

Il présente un intérêt pour la pratique, la détermination de l'influence des qualités spécifiques du film type "polysvetan" sur les manifestations de croissance et de reproduction des cultures et des plantes cultivées. Cela était objet des essais, conduits en Bulgarie à l'Institut "Merritsa" - Plovdiv en 1967 - 1967, les résultats desquels je vous communiquerai maintenant.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

On a étudié les films:

1. 40 PE ordinaire - contrôle
2. 40 PE polysvetan

Les films sont larges de 12 m et épais de 160 microns. Chaque année on couvrait 4 tunnels identiques, dont la surface était de 137 m^2 . Dans les deux serres on menait des essais pour la production des plants de tomates et dans les autres - des tomates précoces.

L'essai avec les plants de tomates a été mené pendant la période de 15 - 30 .II. par la technologie acceptée en Bulgarie - non-piqué dans des terrines en plastique et le piqué en 0,5 l. des pots plastiques, pleins de substrats nutritifs standard.

L'essai avec les tomates précoces a été mené pendant la période 25.III. - 20 .VII., la variété était "Merritsa 25". Les plantes étaient cultivées en plates-bandes à deux rangs à distance de 100, 40/30 cm

ont formé plant à une tige et 4 branches.

Pendant les 3 années des essais on a déterminé les conditions technico-luminesces et calorifiques des serres, la qualité des plants et la productivité des tomates, cultivées sous différentes couvertures.

résultats et discussion

Des particularités des propriétés optiques des films dans les conditions microclimatiques des serres

Les résultats des spectrogrammes¹¹⁰ montrent que des différences importantes au pas de 5-6 nm spectral des films étudiés. On observe une certaine diminution - de 5-6% de l'UV spectre et de 2-3% de spectre infrarouge du film polystyrene et en la région visible des deux films ont presque les même valeurs.

L'effet transformateur de lumière se manifeste comme un éclat fluores-cent durant une irradiation des rayons UV. L'intensité se détermine d'après une méthode fluorométrique et est exprimé en unités absolues. On voit en fig 1 l'influence des différentes concentrations des charges actives sur l'intensité de la fluorescence et les changements au procès de l'exploitation. Une particularité caractéristique est qu'à part à la composition polymère des matériaux de lumière du type des mines stériquement gênées les valeurs s'élevent de 35% et la durabilité de l'action pratique atteint les 15-20 mois.

Les qualités spécifiques, optiques des films étudiés exercent une certaine influence sur le microclimat dans les serres (fig.2).

L'éclaircissement de la radiation visible des serres pendant les trois années d'essais est évidemment plus haut sous "polystyrene" que sous l'ordinaire.

La différence (fig.2)¹¹⁰ varie de 2000 à 7000 luxes, et pendant certaines années s'atteint 10 000 luxes au profit du polystyrene. La différence en valeurs absolues est conservée aussi en unités relatives par rapport à l'éclaircissement / la radiation visible /

en plein champ - sous le polysveta elle est plus haute de 3 à 9%. Sans doute ces différences reflètent sur les processus physiologiques et biochimiques des organismes végétaux.

Le régime calorifique change analogiquement au lumineux /fig.2 - b, c, d, e/. La température de l'air sous le polysveta est plus haute de 0,5 à 2,8°C, la minimale de 0,5 à 2,3°C, la maximale de 1,8 à 5,2°C et la température du sol de 0,5 à 1,8°C. Le meilleur effet calorifique de serre est l'effet adhésif transformateurs de lumière, qui élargissent le passage des rayons courts et réduisent la transmission des rayons longs, en résultat de cela la serre accumule en plus d'énergie.

On n'observe pas de différences particulières en ce qui concerne l'humidité de l'air. /fig.2/. Les petites différences constatées ne sont pas liées aux qualités physico-mécaniques des films étudiés et ne sont pas dans le même sens, les films possèdent une conductibilité envers l'eau et la vapeur. En total - sous le polysveta les conditions microclimatiques sont plus favorables en comparaison de l'ordinaire.

LA QUALITÉ DES PLANTS

Les résultats des plusieurs années des essais avec la production de plants de tomates montrent, que les plantes du plus précoce se développent d'une manière forte sous le polysveta /tableau/. Elles grandissent d'une manière plus intense, plus harmonique, deviennent plus grosses, ont une plus grande biomasse totale, un système racinaire meilleur avec plus de feuilles et plus grande surface des feuilles /plus de 2 fois/.

Tout cela exprime une plus grande vitalité, respectivement une meilleure productivité, caractéristique des plantes.

En ce qui concerne le contenu des pigments plastiques - en total et des différents composants - la chlorophylle, la chlorophylle b et les caroténoïdes on observe de petites différences /statistiquement non-provées/ à son profit de l'ordinaire /tableau/. Cela peut être expliqué par la plus grande masse des feuilles des plantes sous le polysveta, lors-

qu'on a un effet de dilution au contenu des pigments. Au niveau de la concentration de la sève cellulaire on observe une tendance de ^{généralisation} ~~normalisation~~ ^{meilleure} sous le polyvotan, exprimant une ^{meilleure} teneur en eau des tissus et une meilleur état de la pigmentation des plantes. Par conséquent, on peut accepter, que la plus grande masse des feuilles et la meilleure teneur en eau dans les tissus des plantes sous polyvotan sont un point de départ pour une ^{meilleure} activité photosynthétique et une meilleure productivité en comparaison avec les plantes sous PL - ordinaire.

3. Les manifestation reproductives des tomates

Le polyvotan exerce un effet positif sur la productivité des tomates. Elles forment ^{en} plus d'organes générateurs / des fleurs et des fruits / et leur chute est plus petite, que celle du PL - ordinaire. La différence est plus sensible au niveau des premières grappes, ce qui reflète sur la fructification. Dans ce cadre, les résultats sont de nouveau au profit de polyvotan / tabl.3/. Le mûrissement des fruits alors se réalise 3 jours plus tôt et jusqu'au 31 mai on a récolté en plus 100%, jusqu'à u 10 juin - 33% et jusqu'à u 30 juin - de 21, % en plus des tomates que sous le PL - ordinaire. Le rendement total est plus haut aussi - la moyenne pour 3 années de 1,6 kg/m² ou de 23,4% en plus.

En ce qui concerne la qualité de la production, les résultats sont aussi au profit du polyvotan / tabl.4/. La partie de la production standard sous ce film est de 2,0% plus grande et la masse des fruits de 4,9 gr, en plus, que celle sous PL - ordinaire. On observe des différences minimales au niveau de la composition chimique des fruits, qui n'ont pas d'influence sur les qualités nutritives.

En résultat du rendement élevé et de la haute productivité, la valeur de la production totale en moyenne pour les trois années augmente de 14,6% par rapport au PL - ordinaire. Cette taille de la production totale dépasse maintes fois les étendues supplémentaires liées au prix plus élevé du polyvotan et on a un gain élevé, les haut en comparaison

avec le PE - ordinaire..

CONCLUSION

LE MURISSEMENT des tomates se réalise trois jours plus tôt, le rendement précoce /jusqu'au 30 juin/ est plus haut de 21,0%, le rendement total de 23,4% et la valeur de la production totale est plus élevée de 21,3% par rapport à u PE - ordinaire.

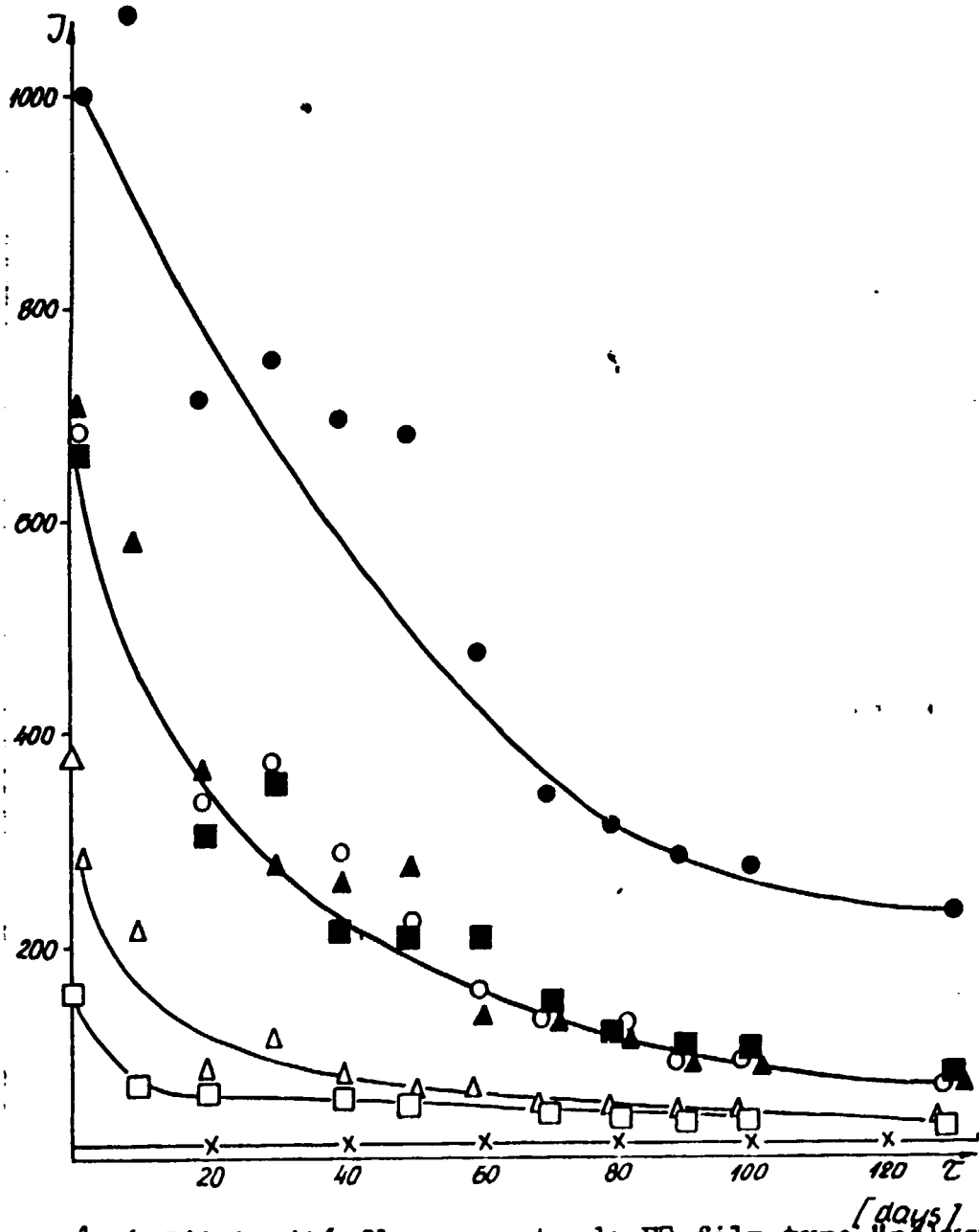


fig.1 L'intensité fluorescente de PE film type "pelysvetan" d'après la concentration des supplémentaires et de la continuité de l'exploitation. X - PE film sans supplémentaires; □ - PE - polyvitan à 0,01% matière active (MA); △ - PE - polyvitan à 0,03% MA; ○ - PE - polyvitan à 0,05% MA; ● - PE - polyvitan à 0,05% MA et stabilisateur lumineux.

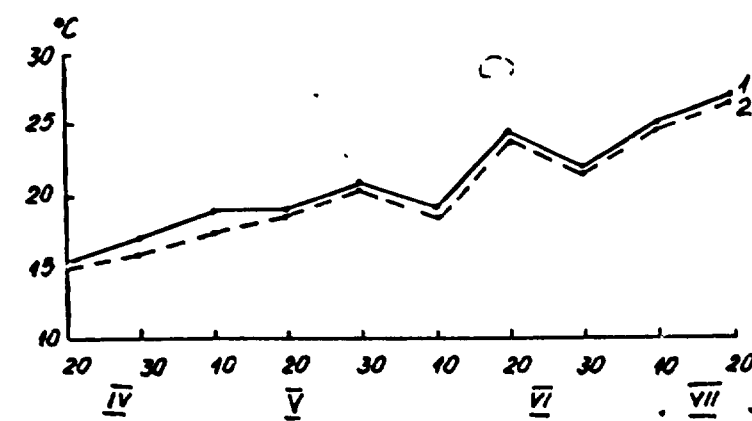
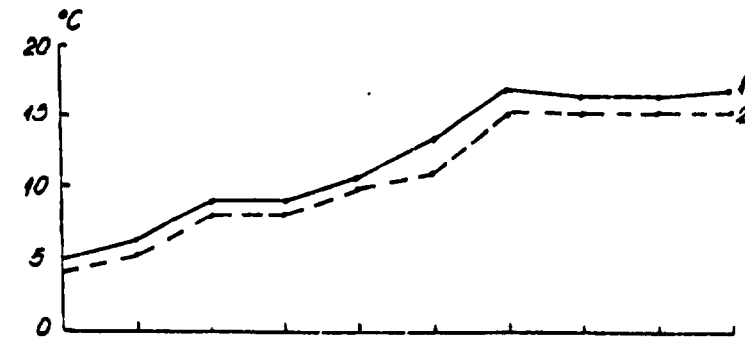
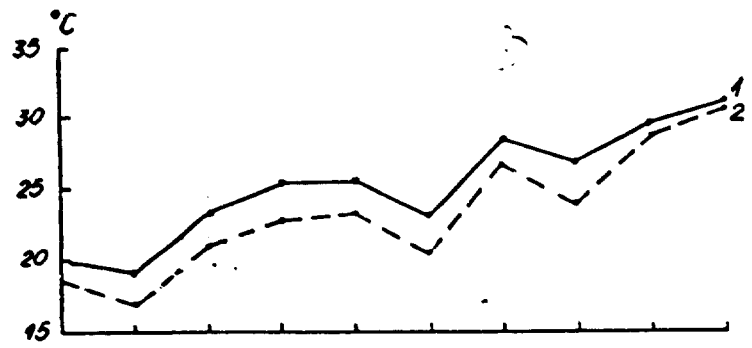
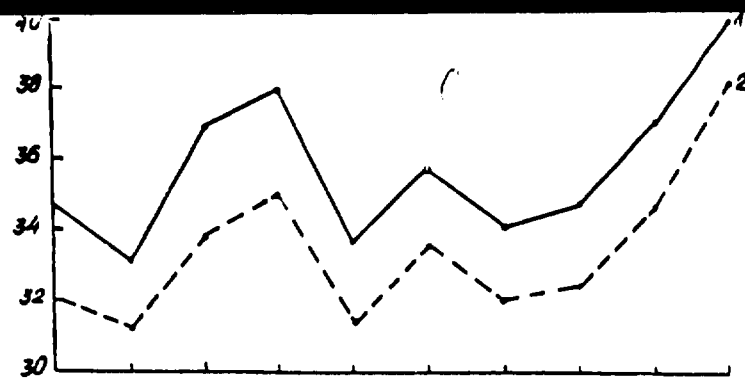
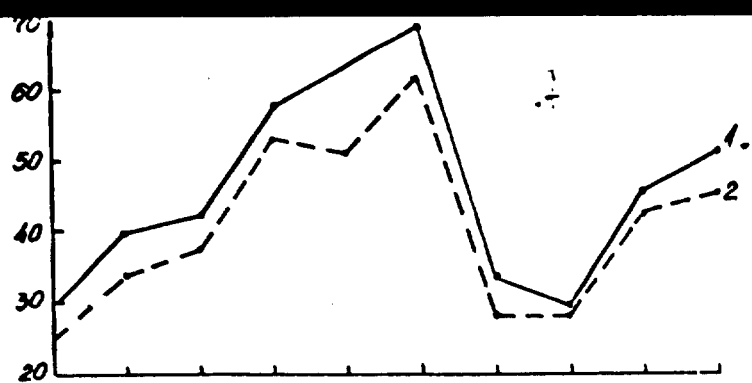


fig.2 Les conditions microclimatiques en serre couvertes de PE - ordinaire (1) et de la PE polysvatan (2) pendant 1987.
 a) radiation solaire; b) t° de l'air; c) t° maximale; d) t° minimale; e) t° du sol; f - humidite relative de l'air

TABLEAU 1

QUALITES DES PLANTES DES TOMATES EN SERRES
 SOUS DIFFERENTES COUVERTURES (LE MOYEN POUR
 1987, 1988 et 1989)

COUVERTURE	Hauteur cm	Epaisseur mm	Feuilles nombre	Surface feuilles cm ²	Masse d'une plante - g					
					fraiche		seche		racines	
					total	aérienne	total	aérienne	total	racines
PE polysvatan	22,5	6,4	7,9	262,7	28,7	23,1	5,6	1,8	1,4	0,4
PE ordinaire /K/	19,4	5,8	7,1	114,8	22,8	18,6	4,2	1,4	1,1	0,3

TABLEAU 2

EFFECT DU FILM PLASTIQUE SUR QUELQUES INDICES PHYSIOLOGIQUES
DES PLANTES DES TOMATES /MOYEN POUR 1987, 1988/

COUVERTURE	SURFACE FEUILLES	PIGMENTS DES FEUILLES - SOUS / 100 cm ²				CONCENTRATION DU DE LA SEVE CELLULAIRE %
		1	2	3	4	
PE polysvetan	262,7	6,22	3,63	1,27	1,32	9,1
PE ordinaire -K	114,8	6,38	3,74	1,33	1,31	9,2

1 - TOTAL

2 - CHLOROPHYLLE

3 - CHLOROPHYLLE

4 - CAROTINOIDE

TABLEAU 3

DYNAMIQUE DE LA FRUCTIFICATION, RENDEMENT TOTAL ET PRODUCTION TOTALE
/ MOYENNE POUR 1987 - 1989/

COUVERTURE	MATURITE DEBUT 1989	KG/M ² JUSQU'AU					RENDEMENT TOTAL KG/M ²	TOTAL %	PRODUCTION TOTALE
		31.05.	10.06.	20.06.	30.06.	10.07.			
PE POLYSVETAN	15.05.	0,2	0,4	1,8	3,9	6,8	9,5	113,4	114,6
PE ORDINAIRE	18.05.	0,1	0,3	1,7	3,2	6,6	7,7	100,0	100,0

TABLEAU 4

QUALITÉ DE LA PRODUCTION ET COMPOSITION CHIMIQUE
DES FRUITS /MOYENNE POUR 1987 - 1988/

COUVERTURES	PRODUCTION	MASSE DU FRUIT	COMPOSITION CHIMIQUE DU FRUIT				
	STANDARTE %		FRUIT g	MATIERE SECHE %	SUCRE %	ACIDES %	VIT. C mg%
PE POLYSVETAN	96,0	92,7	4,6	3,5	0,46	23,3	65,6
PE ORDINAIRE -K	93,6	86,7	4,8	3,0	0,50	19,8	51,3