

# RESEARCH ON THE INFLUENCE OF NATURAL BIOACTIVE SUBSTANCES ON THE QUANTITY AND QUALITY OF PRODUCTION ON TOMATOES GROWN IN GREENHOUSE

Eng. Cristina Elena TOȚA

Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine – Timisoara

Graduate of the Faculty of Agriculture, specialization Biology- Agriculture, promotion 2007 and the Faculty of Agricultural Management, specialiaization Engineering and Management in Public Nutrition and Agrotourism, promotion 2008. In 2007 she had enrolled in Master courses, specialization Technologies in sustainable horticulture. In present she is PhD ( doctorand) in frequency in Horticulture domain, specialization Vegetable Growing under scientific order of Prof.univ.dr.ing.Viorel BERAR.



Prof. Ph.D. Eng. Viorel BERAR

Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine – Timisoara

Graduate of the Faculty of Agriculture from U.S.A.M.V.B. Timisoara, promotion 1970. Doctor in Agriculture domain, specialization Plant protection from 1994. Professional activity started as trainee I production and continued as engineering researcher (1977-1991), Lecturer (1991-1995), Associate (1995-1998), and Professor (1998-present) at the discipline of Vegetable Growing of the Faculty of Horticulture and Forestry. From 2003 he is doctoral leader in Vegetable Growing specialization. From 2004 he has been named member in evaluation panel of the quality of research in Higher Education and Head of Horticulture of the faculty of Horticulture and Forestry from U.S.A.M.V.B. Timisoara. It is the only author and co-authored 1 treatise, 3 courses, 6 books and over 120 scientific paper works published in Romania and abroad.

**REZUMAT.** În ultimele decenii, poluarea mediului, chimizarea legumiculturii, modernizarea industriei alimentare prin folosirea substanțelor de adaos creează o nouă dimensiune asupra problemei alimentației raționale, cu implicații directe asupra sănătății omului. Materialul biologic utilizat a fost alcătuit din patru hibridi de tomate de seră cu creștere nedeterminată și anume: Abellus F1 RZ, Birdie F1 RZ, Katerina F1 RZ și Petula F1 RZ. Substanțele biostimulatoare utilizate în experimentare au fost: Bioplasma, Bionat 2, Bionex, Elstim, Elrom, Fosfertil și Cropmax, acestea fiind aplicate sub formă de fertilizări foliare pe parcursul perioadei de vegetație. Producția medie obținută în cazul hibridilor de tomate experimentați în seră, utilizând diferite substanțe bioactive la fertilizarea foliară pe parcursul perioadei de vegetație a oscilat între 191,2 (a3b7) și 362,8 t/ha (a2b5). Recomandăm aplicarea fertilizărilor foliare la interval de 15-20 zile pentru a asigura nivelul optim de fertilizare pe parcursul perioadei de vegetație a culturii de tomate în seră.

**Cuvinte cheie:** tomate, substanță bioactivă, cantitatea și calitatea producție, cultură în seră.

**ABSTRACT.** In the fast decades the environment pollution the use of chemicals, improvement of food industry using additional substances, create new dimensions in this with direct impact on human health. The biological material used was composed of four hybrids of tomatoes growing in the greenhouse and the undetermined: Abellus F1 RZ, Birdie F1 RZ, Katerina F1 RZ and Petula F1 RZ. Biostimulating substances used in the experiments were: Bioplasma, Bionat 2, Bionex, Elstim, Elrom, Fosfertil and Cropmax, being applied in the form of foliar fertilized during vegetation. Average production of hybrids obtained in the case of tomatoes in the greenhouse experiment, using various bioactive substances to foliar fertilization during the vegetation varied between 191,2 (a3b7) and 362,8 t/ha (a2b5). Recommend applying fertilizarilor foliare every 15-20 days to ensure the optimal fertilization during the vegetation culture in greenhouse tomato.

**Keywords:** tomatoes, bioactive substances, quantity and quality yield, culture in greenhouse.

## 1.INTRODUCTION

Tomato production is an economy and food value activity of high importance, which allows obtaining profits especially in the case of high class technology.

Tomatoes are rich in content and nutritional substances and widely used as a food source also in can

industry. Besides the nutrition properties, tomatoes have also a therapeutical value, which we have to benefit of especially in hot season. Potassium, Vitamins C and E, bethacatoten and fibres that are found in tomatoes are a true health spring.

With their chemical composition, because of salt excess, tomatoes act as alcalisings, having a majour catalyst importance for the human organism.

## 2. MATERIALS AND METHODS

The biological material used is constructed of four tomato hybrids for greenhouse culture with undetermined growth: Abellus F<sub>1</sub> RZ; Birdie F<sub>1</sub> RZ; Katerina F<sub>1</sub> RZ; and Petula F<sub>1</sub> RZ. These hybrids have been taken in research at the Didactic Base of U.S.A.M.V.B. Timisoara. The experience has been polifactorial and the settlement of the experimental variants was performed by randomized blocks method with four repetitions.

The A factor (hybrid) with four grades: a<sub>1</sub> - Abellus F<sub>1</sub> RZ; a<sub>2</sub> - Birdie F<sub>1</sub> RZ, a<sub>3</sub> - Katerina F<sub>1</sub> RZ, a<sub>4</sub> - Petula F<sub>1</sub> RZ

The B factor (bioactive substance) with seven grades: b<sub>1</sub> - Bioplasma 5-10 l/ha; b<sub>2</sub> - Bionat 2-2,0 l/ha; b<sub>3</sub> - Bionex 1,5 l/ha; b<sub>4</sub> - Elstim 2,5 l/ha; b<sub>5</sub> - Elrom 1,5 l/ha; b<sub>6</sub> - Fosfertil 5,0 l/ha; b<sub>7</sub> - Cropmax 1,5 l/ha. The application of the bioactive substances has been made from the planting of tomato seedlings until the end of the production cycle, at 20 days.

At the maturity of consumption, there have been made weighings on the weight of fruits on every fructification floor of every plant and weight of fruits on plant. The experimental data were processed by current statistico-mathematical methods, and the production ones have been calculated and processed by the method of change analysis.

## 3. OBTAINING RESULTS

The production of a cultivar is the result of the vital activity of the organism, and it is influenced by its genotype that is directly involved (controlling the formation of different components of production) or indirectly (through their action on growth and development of organism in certain environmental conditions).

Viewed in the broad sense the production capacity of a hybrid is determined of physiological characteristics and the morphological characters, the last being easier to evaluate. The main morphological characters that participate in the achieving production of a plant bears the name of the production elements. From these, in our research we have rated, considering them highly representative: medium production of fruit on fructification floor and on plant, and production to the absolute surface.

The quantity of fruit obtained per plant depends of course of the productions reached at the level of every fructification floor.

Considering this element of productivity in the four tomato hybrids taken in research, there are noticed

major differences in uniformity and un-uniformity of the analysed characters, given by the coefficient of variance.

In this sense, during the vegetation period there have been made observations of quantity order, in the aspect of number of fruits on the five fructification floors and on plant (table 1) and of the fruit weight on each fructification floor and on plant (table 2).

Analysing the experimental results presented in table 1 we conclude:

- average of fruit number on floor of fructification in the case of tomato hybrids for greenhouse culture taken in experience varies between 3,1 (at 9-th inflorescence) and 7,9 (5-th inflorescence), respectively between 2,1 at Birdie and 10,4 at Katerina F<sub>1</sub>;

- average of fruit number per plant varies between 63,5 on Birdie F<sub>1</sub> hybrid and 81,7 on Katerina F<sub>1</sub> hybrid.

Regarding the weight of fruit per plant, under the different aspects analysed, the medium values obtained are presented in table 2.

From the experimental results presented in table 2, we conclude:

- average weight of fruit per plant varies between 93,2 g in the case of Katerina hybrid and 116,5 g in case of Abellus F<sub>1</sub>;

- in terms of fruit weight on the floor of fructification, medium values vary between 90,9 g and 117,4 g;

- remarkable Abellus hybrid emerges significantly from the other tomato hybrids experienced in terms of medium weight of fruit per plant with the medium values of over 110 g.

The experimental results of fruit production per plant are presented in table 3, where next to the absolute production (kg), highlights the relative production, also the differences from the witness and the significance of the differences. As witness we have used the average of experience.

The experimental results obtained have emphasized the influence of genotype on this production component. The four tomato hybrids for greenhouse culture taken in research have shown a big variability of production of fruit per plant although they are included in the group of highly productive hybrids. So, the production of fruit per plant varied between 7,6 kg/plant (a<sub>3</sub>b<sub>7</sub>) and 14,7 kg/plant (a<sub>2</sub>b<sub>5</sub>).

We remark the fact that Abellus hybrid emerges significantly from the witness with relative production per plant of over 18 %.

Productivity or production potential as fundamental trait of every plant- seen not only in terms of biology but also in economic way- should be analyzed and known thoroughly all aspects. Knowledge of this are absolutely necessary to apply optimal solutions both in creation activity of new forms or hybrids and we

**THE INFLUENCE OF NATURAL BIOACTIVE SUBSTANCES ON THE QUANTITY AND QUALITY OF PRODUCTION**

refere to improvement of plants, and in the activity of technology specialists that have the duty to cultivate them, providing them with conditions that permit full expression of potential production.

Experimental results on average production of fruit on tomatoes at surface unity are presented in table 4 and in this case, witness is represented of average of the experience.

*Table 1. Average of number of fruits/plant and floor of fructification at the tomato hybrids for greenhouse culture taken in experience (Didactic Base – 2008)*

Variant	Number of fruit per plant	Number of fruits / fructification floor												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
a <sub>1b<sub>1</sub></sub>	75,0 ± 1,2	7,0 ± 0,4	7,2 ± 0,3	7,4 ± 0,1	7,6 ± 0,1	10,3 ± 0,5	8,4 ± 0,7	4,5 ± 0,2	5,0 ± 0,1	3,7 ± 0,1	2,8 ± 0,1	3,9 ± 0,2	3,4 ± 0,2	3,1 ± 0,1
a <sub>1b<sub>2</sub></sub>	66,4 ± 1,1	6,0 ± 0,2	7,4 ± 0,2	8,0 ± 0,3	7,8 ± 0,4	7,0 ± 0,6	7,1 ± 0,5	5,1 ± 0,5	3,8 ± 0,4	2,7 ± 0,2	3,0 ± 0,2	2,8 ± 0,2	2,4 ± 0,1	2,8 ± 0,2
a <sub>1b<sub>3</sub></sub>	66,3 ± 1,2	6,8 ± 0,2	7,0 ± 0,2	6,0 ± 0,4	7,0 ± 0,2	8,8 ± 0,6	7,5 ± 0,4	5,0 ± 0,4	4,0 ± 0,3	2,8 ± 0,2	2,7 ± 0,2	2,6 ± 0,1	2,5 ± 0,1	3,1 ± 0,2
a <sub>1b<sub>4</sub></sub>	67,8 ± 1,5	5,6 ± 0,3	7,5 ± 0,3	7,3 ± 0,2	8,6 ± 0,6	8,9 ± 0,5	8,0 ± 0,9	4,4 ± 0,3	3,4 ± 0,2	2,8 ± 0,2	2,7 ± 0,2	2,9 ± 0,2	2,6 ± 0,2	2,6 ± 0,2
a <sub>1b<sub>5</sub></sub>	71,1 ± 1,6	6,5 ± 0,2	6,5 ± 0,5	8,6 ± 0,5	8,4 ± 0,6	7,6 ± 0,4	8,8 ± 0,7	6,0 ± 0,5	4,2 ± 0,5	3,6 ± 0,2	3,3 ± 0,2	2,6 ± 0,2	2,4 ± 0,1	2,2 ± 0,1
a <sub>1b<sub>6</sub></sub>	75,8 ± 1,4	7,9 ± 0,4	6,8 ± 0,1	6,8 ± 0,3	7,6 ± 0,2	8,6 ± 0,5	9,5 ± 0,9	6,9 ± 0,5	4,8 ± 0,5	4,3 ± 0,5	3,3 ± 0,3	2,4 ± 0,1	3,5 ± 0,1	3,6 ± 0,3
a <sub>1b<sub>7</sub></sub>	71,8 ± 1,7	6,5 ± 0,2	6,8 ± 0,3	7,1 ± 0,2	7,6 ± 0,4	9,7 ± 0,7	8,6 ± 0,5	6,3 ± 0,5	4,2 ± 0,2	4,3 ± 0,5	2,2 ± 0,1	2,4 ± 0,1	2,8 ± 0,2	2,9 ± 0,4
a <sub>2b<sub>1</sub></sub>	64,1 ± 1,5	7,6 ± 0,3	8,0 ± 0,6	7,1 ± 0,2	8,4 ± 0,6	7,4 ± 0,5	4,4 ± 0,4	2,8 ± 0,2	3,5 ± 0,3	3,8 ± 0,2	3,4 ± 0,4	2,5 ± 0,1	2,6 ± 0,2	2,7 ± 0,2
a <sub>2b<sub>2</sub></sub>	64,3 ± 1,4	6,0 ± 0,2	7,6 ± 0,2	6,6 ± 0,4	7,6 ± 0,4	8,1 ± 0,6	5,1 ± 0,4	4,3 ± 0,4	3,2 ± 0,2	3,4 ± 0,2	2,8 ± 0,2	3,0 ± 0,2	3,5 ± 0,4	3,2 ± 0,3
a <sub>2b<sub>3</sub></sub>	66,4 ± 2,1	7,2 ± 0,6	7,0 ± 0,5	7,1 ± 0,2	6,8 ± 0,3	6,6 ± 0,3	5,2 ± 0,3	3,4 ± 0,3	3,6 ± 0,4	4,0 ± 0,2	3,9 ± 0,4	3,5 ± 0,3	4,5 ± 1,4	3,4 ± 0,3
a <sub>2b<sub>4</sub></sub>	60,6 ± 1,5	6,1 ± 0,3	6,8 ± 0,1	6,8 ± 0,2	6,7 ± 0,1	6,7 ± 0,6	4,4 ± 0,3	4,0 ± 0,4	3,3 ± 0,3	3,1 ± 0,3	2,7 ± 0,2	2,6 ± 0,3	3,2 ± 0,3	4,0 ± 0,4
a <sub>2b<sub>5</sub></sub>	63,7 ± 1,5	5,8 ± 0,2	6,7 ± 0,3	7,4 ± 0,1	6,8 ± 0,4	7,0 ± 0,4	6,1 ± 0,4	5,2 ± 0,4	4,0 ± 0,3	3,2 ± 0,3	2,4 ± 0,1	2,6 ± 0,2	2,8 ± 0,2	3,2 ± 0,3
a <sub>2b<sub>6</sub></sub>	63,5 ± 1,7	5,7 ± 0,1	7,7 ± 0,6	7,2 ± 0,3	7,2 ± 0,1	6,8 ± 0,5	6,0 ± 0,3	4,8 ± 0,5	3,9 ± 0,5	3,6 ± 0,3	2,6 ± 0,2	2,1 ± 0,1	2,4 ± 0,1	3,2 ± 0,3
a <sub>2b<sub>7</sub></sub>	63,6 ± 0,6	6,2 ± 0,2	7,0 ± 0,2	7,6 ± 0,2	7,1 ± 0,3	7,0 ± 0,3	5,4 ± 0,2	3,2 ± 0,3	3,9 ± 0,2	3,2 ± 0,3	3,0 ± 0,3	2,8 ± 0,2	3,1 ± 0,3	3,8 ± 0,3
a <sub>3b<sub>1</sub></sub>	82,7 ± 1,2	8,3 ± 0,3	9,6 ± 0,4	8,7 ± 0,5	8,6 ± 0,5	9,6 ± 0,5	8,0 ± 0,4	7,8 ± 0,6	5,0 ± 0,5	4,1 ± 0,2	3,2 ± 0,2	2,8 ± 0,2	3,8 ± 0,3	2,8 ± 0,2
a <sub>3b<sub>2</sub></sub>	72,0 ± 1,1	7,0 ± 0,2	8,0 ± 0,3	8,3 ± 0,3	8,5 ± 0,4	7,4 ± 0,3	7,0 ± 0,2	5,3 ± 0,3	3,2 ± 0,3	4,6 ± 0,6	4,2 ± 0,2	3,2 ± 0,3	3,2 ± 0,2	2,8 ± 0,2
a <sub>3b<sub>3</sub></sub>	81,3 ± 0,9	8,0 ± 0,2	8,5 ± 0,3	8,9 ± 0,3	8,6 ± 0,6	9,4 ± 0,2	7,6 ± 0,3	6,4 ± 0,4	4,6 ± 0,3	3,2 ± 0,2	5,0 ± 0,2	4,4 ± 0,3	2,8 ± 0,2	3,6 ± 0,2
a <sub>3b<sub>4</sub></sub>	89,1 ± 1,7	8,8 ± 0,3	10,4 ± 0,4	8,7 ± 0,4	10,1 ± 0,4	8,4 ± 0,3	9,0 ± 0,7	6,3 ± 0,3	4,6 ± 0,2	4,2 ± 0,3	4,5 ± 0,3	3,8 ± 0,3	4,7 ± 0,4	5,4 ± 0,4
a <sub>3b<sub>5</sub></sub>	82,6 ± 1,6	8,6 ± 0,3	8,8 ± 0,3	9,8 ± 0,4	9,6 ± 0,5	8,7 ± 0,4	7,5 ± 0,6	6,4 ± 0,3	4,6 ± 0,5	3,6 ± 0,3	3,4 ± 0,3	4,0 ± 0,3	3,8 ± 0,3	3,4 ± 0,3
a <sub>3b<sub>6</sub></sub>	83,6 ± 2,1	8,2 ± 0,4	8,7 ± 0,4	9,6 ± 0,5	8,9 ± 0,2	8,4 ± 0,5	6,1 ± 0,5	5,2 ± 0,4	4,6 ± 0,3	4,4 ± 0,3	4,4 ± 0,4	5,1 ± 0,5	4,6 ± 0,5	5,1 ± 0,5
a <sub>3b<sub>7</sub></sub>	82,6 ± 1,9	9,2 ± 0,3	9,9 ± 0,3	9,1 ± 0,2	8,0 ± 0,3	7,5 ± 0,3	5,6 ± 0,3	5,6 ± 0,4	5,2 ± 0,3	4,2 ± 0,4	4,6 ± 0,3	4,0 ± 0,6	4,0 ± 0,6	5,2 ± 0,4
a <sub>4b<sub>1</sub></sub>	70,5 ± 1,2	6,4 ± 0,3	8,0 ± 0,1	7,2 ± 0,2	7,5 ± 0,5	6,8 ± 0,2	6,9 ± 0,6	4,8 ± 0,6	4,6 ± 0,3	4,4 ± 0,4	4,0 ± 0,3	3,6 ± 0,4	2,7 ± 0,2	3,4 ± 0,4
a <sub>4b<sub>2</sub></sub>	70,5 ± 0,9	6,4 ± 0,2	7,3 ± 0,4	8,1 ± 0,2	7,7 ± 0,1	8,7 ± 0,4	7,9 ± 0,5	6,4 ± 0,7	4,1 ± 0,3	3,8 ± 0,3	2,3 ± 0,1	2,4 ± 0,1	2,6 ± 0,1	2,4 ± 0,1
a <sub>4b<sub>3</sub></sub>	74,2 ± 1,4	6,4 ± 0,2	7,1 ± 0,3	8,4 ± 0,3	8,0 ± 0,2	8,0 ± 0,2	8,5 ± 0,7	8,4 ± 0,8	3,8 ± 0,3	3,0 ± 0,2	3,4 ± 0,3	3,0 ± 0,2	2,8 ± 0,2	3,0 ± 0,2
a <sub>4b<sub>4</sub></sub>	69,4 ± 0,1	6,5 ± 0,2	7,0 ± 0,2	7,4 ± 0,2	7,9 ± 0,1	7,4 ± 0,2	6,8 ± 0,5	6,2 ± 0,6	4,5 ± 0,4	3,4 ± 0,3	3,4 ± 0,2	2,8 ± 0,2	2,9 ± 0,1	2,8 ± 0,2
a <sub>4b<sub>5</sub></sub>	69,6 ± 1,3	6,0 ± 0,3	7,2 ± 0,2	7,2 ± 0,4	8,2 ± 0,5	6,6 ± 0,6	7,1 ± 0,5	6,7 ± 0,5	3,4 ± 0,2	3,4 ± 0,3	4,2 ± 0,3	3,0 ± 0,3	3,0 ± 0,2	3,2 ± 0,3
a <sub>4b<sub>6</sub></sub>	70,6 ± 1,0	6,2 ± 0,3	7,8 ± 0,2	7,3 ± 0,2	8,2 ± 0,4	8,5 ± 0,4	8,2 ± 0,3	5,1 ± 0,6	4,0 ± 0,2	4,4 ± 0,3	2,8 ± 0,2	2,6 ± 0,1	2,6 ± 0,1	2,4 ± 0,1
a <sub>4b<sub>7</sub></sub>	71,1 ± 1,3	6,0 ± 0,1	7,7 ± 0,2	7,4 ± 0,1	7,1 ± 0,3	6,8 ± 0,2	6,6 ± 0,3	6,6 ± 0,7	4,7 ± 0,3	4,2 ± 0,3	3,8 ± 0,4	3,6 ± 0,3	3,2 ± 0,3	3,1 ± 0,2

*Table 2. Average weight of fruit per plant and on floor of fructification on tomato hybrids for greenhouse culture experienced (Didactic Base – 2008)*

Variant	Average mass of fruit per plant	Average mass of fruits / fructification floor												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$
a <sub>1b<sub>1</sub></sub>	113,0 ± 1,4	90,6 ± 3,6	113,0 ± 7,6	100,8 ± 4,3	125,0 ± 7,6	127,5 ± 5,5	114,5 ± 6,2	103,6 ± 4,5	118,0 ± 5,1	106,0 ± 3,6	116,4 ± 4,5	115,7 ± 4,2	119,0 ± 4,0	118,1 ± 5,2
a <sub>1b<sub>2</sub></sub>	118,3 ± 1,4	115,6 ± 7,4	110,8 ± 6,6	119,4 ± 5,1	121,1 ± 6,3	137,8 ± 6,3	120,2 ± 6,0	119,4 ± 7,4	113,5 ± 5,4	115,4 ± 7,5	110,8 ± 4,1	115,2 ± 5,0	121,4 ± 6,4	117,4 ± 3,3
a <sub>1b<sub>3</sub></sub>	118,2 ± 1,8	94,1 ± 2,9	115,8 ± 7,8	116,0 ± 8,7	130,4 ± 5,5	120,8 ± 4,2	128,7 ± 7,4	118,4 ± 5,5	127,4 ± 7,3	125,3 ± 6,1	120,4 ± 5,1	110,5 ± 2,6	115,5 ± 3,6	114,0 ± 3,1
a <sub>1b<sub>4</sub></sub>	114,0 ± 1,5	96,6 ± 2,4	106,4 ± 8,4	116,2 ± 5,0	111,7 ± 4,4	122,9 ± 5,5	126,1 ± 8,5	119,0 ± 4,6	121,1 ± 6,3	129,0 ± 9,2	110,3 ± 6,5	108,8 ± 2,4	108,9 ± 1,7	105,0 ± 2,7
a <sub>1b<sub>5</sub></sub>	117,5 ± 1,4	103,6 ± 5,8	109,2 ± 4,9	118,0 ± 7,5	115,6 ± 4,9	119,2 ± 5,9	124,2 ± 5,4	123,2 ± 5,2	125,0 ± 3,5	127,2 ± 4,4	109,3 ± 3,7	122,8 ± 6,4	119,2 ± 6,3	110,8 ± 4,5
a <sub>1b<sub>6</sub></sub>	118,5 ± 1,7	93,8 ± 6,4	107,8 ± 3,9	124,4 ± 7,6	124,7 ± 6,1	134,2 ± 7,2	132,0 ± 6,6	123,8 ± 13,0	127,4 ± 9,6	123,7 ± 6,7	114,7 ± 5,6	112,2 ± 4,0	112,3 ± 6,2	109,2 ± 4,6
a <sub>1b<sub>7</sub></sub>	116,4 ± 1,3	90,8 ± 3,7	108,2 ± 5,4	110,5 ± 4,4	129,6 ± 6,8	132,1 ± 7,9	126,8 ± 6,5	129,0 ± 6,8	116,8 ± 3,4	119,0 ± 5,6	121,8 ± 5,6	106,4 ± 6,4	113,2 ± 7,0	108,7 ± 4,2
a <sub>2b<sub>1</sub></sub>	111,0 ± 2,2	100,0 ± 5,4	108,8 ± 7,1	123,3 ± 10,3	114,2 ± 6,7	132,4 ± 7,9	121,4 ± 6,5	100,7 ± 5,9	108,2 ± 5,2	107,0 ± 4,5	104,6 ± 4,8	110,6 ± 4,1	110,2 ± 4,0	101,1 ± 3,0
a <sub>2b<sub>2</sub></sub>	110,6 ± 2,3	106,4 ± 7,1	118,1 ± 11,9	108,1 ± 5,8	123,0 ± 9,0	124,6 ± 10,0	109,2 ± 7,9	109,2 ± 7,7	108,5 ± 5,1	102,8 ± 4,8	106,5 ± 6,1	106,3 ± 5,1	109,2 ± 8,7	105,7 ± 6,4
a <sub>2b<sub>3</sub></sub>	108,2 ± 1,6	100,6 ± 6,1	101,7 ± 9,0	108,3 ± 4,0	107,1 ± 5,0	127,0 ± 9,2	126,4 ± 6,0	116,2 ± 10,5	108,4 ± 6,6	99,2 ± 3,6	98,5 ± 7,2	100,8 ± 9,1	119,0 ± 10,2	94,4 ± 4,0
a <sub>2b<sub>4</sub></sub>	109,4 ± 2,8	89,2 ± 5,8	110,9 ± 8,7	101,9 ± 6,3	115,4 ± 8,8	111,0 ± 11,8	129,0 ± 8,1	115,4 ± 5,6	104,9 ± 6,6	114,3 ± 8,2	114,2 ± 8,1	95,2 ± 5,6	103,4 ± 8,6	117,0 ± 10,8
a <sub>2b<sub>5</sub></sub>	120,4 ± 4,5	91,4 ± 5,4	123,4 ± 11,9	119,7 ± 9,0	126,0 ± 10,5	123,0 ± 11,4	131,4 ± 8,1	124,1 ± 5,5	182,8 ± 5,8	109,8 ± 4,2	105,7 ± 7,7	107,0 ± 8,7	103,4 ± 10,4	111,1 ± 13,9
a <sub>2b<sub>6</sub></sub>	113,8 ± 2,5	92,4 ± 5,2	105,0 ± 7,4	121,2 ± 10,4	123,2 ± 4,8	129,0 ± 10,5	120,9 ± 5,1	111,6 ± 4,8	117,2 ± 5,5	118,9 ± 9,7	121,9 ± 7,3	114,8 ± 7,8	96,4 ± 6,1	107,0 ± 5,7
a <sub>2b<sub>7</sub></sub>	110,1 ± 2,1	98,8 ± 8,6	104,6 ± 4,0	112,1 ± 10,1	114,2 ± 4,6	128,6 ± 5,8	116,4 ± 4,0	115,3 ± 6,9	119,7 ± 11,8	114,0 ± 7,4	100,2 ± 5,7	101,2 ± 9,4	95,4 ± 6,6	110,8 ± 4,9
a <sub>3b<sub>1</sub></sub>	92,5 ± 1,6	85,0 ± 7,1	91,1 ± 5,6	93,3 ± 6,7	99,0 ± 6,2	106,3 ± 7,3	93,2 ± 6,1	89,4 ± 5,5	96,4 ± 6,8	93,3 ± 11,1	88,3 ± 5,2	81,8 ± 4,6	84,6 ± 3,1	100,8 ± 3,9
a <sub>3b<sub>2</sub></sub>	95,7 ± 1,5	83,6 ± 3,3	101,4 ± 5,0	102,6 ± 5,5	105,4 ± 4,3	98,5 ± 4,8	93,4 ± 4,6	100,6 ± 3,2	93,4 ± 4,9	96,6 ± 2,7	88,0 ± 3,8	93,8 ± 3,7	95,6 ± 3,1	91,2 ± 2,6
a <sub>3b<sub>3</sub></sub>	94,5 ± 1,6	90,6 ± 3,7	97,1 ± 4,2	92,4 ± 5,8	99,2 ± 4,6	108,6 ± 12,4	112,8 ± 11,6	100,0 ± 4,1	84,0 ± 3,8	87,7 ± 3,8	86,8 ± 2,5	90,0 ± 3,3	90,4 ± 3,2	89,0 ± 2,4
a <sub>3b<sub>4</sub></sub>	95,5 ± 1,2	100,0 ± 6,4	94,8 ± 5,4	88,4 ± 6,2	96,4 ± 5,1	105,1 ± 3,4	109,7 ± 6,3	94,1 ± 3,2	93,8 ± 4,9	94,4 ± 5,3	94,7 ± 5,2	88,9 ± 3,1	89,8 ± 6,4	91,8 ± 2,9
a <sub>3b<sub>5</sub></sub>	96,7 ± 1,4	81,7 ± 4,0	96,2 ± 5,5	97,4 ± 8,6	106,4 ± 5,7	103,7 ± 5,0	102,0 ± 3,4	96,2 ± 3,9	97,2 ± 6,9	94,6 ± 4,2	96,8 ± 4,5	91,9 ± 3,0	97,7 ± 2,4	95,5 ± 3,6

MANAGEMENT CALITATE-MEDIU

Table 2. (continued)

Variant	Average mass of fruit per plant	Average mass of fruits / fructification floor												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
a <sub>3b6</sub>	91,5 ± 1,7	82,4 ± 3,8	86,7 ± 5,6	92,1 ± 5,6	95,9 ± 3,3	95,8 ± 3,3	91,0 ± 6,2	86,8 ± 2,8	89,8 ± 3,1	92,8 ± 4,0	91,6 ± 4,1	92,7 ± 3,6	96,9 ± 3,4	94,7 ± 3,6
a <sub>3b7</sub>	87,4 ± 1,0	78,0 ± 3,8	82,2 ± 2,7	80,2 ± 4,0	89,6 ± 5,0	94,8 ± 4,1	94,6 ± 5,4	92,8 ± 4,8	85,3 ± 4,5	90,2 ± 4,7	85,6 ± 3,9	87,3 ± 2,8	87,7 ± 4,2	88,2 ± 3,1
a <sub>1b1</sub>	102,1 ± 3,5	77,7 ± 3,1	87,2 ± 3,7	100,4 ± 7,0	110,0 ± 5,8	109,8 ± 6,1	103,2 ± 3,1	95,8 ± 3,7	102,0 ± 3,0	101,0 ± 3,7	98,2 ± 4,4	99,9 ± 2,5	99,2 ± 3,6	144,0 ± 4,6
a <sub>1b2</sub>	110,9 ± 2,4	86,8 ± 4,5	91,2 ± 9,7	112,6 ± 5,7	125,8 ± 6,3	139,0 ± 12,7	123,8 ± 10,3	111,0 ± 4,3	102,8 ± 3,0	111,1 ± 7,9	110,9 ± 6,7	104,0 ± 4,0	111,4 ± 5,9	111,5 ± 3,6
a <sub>1b3</sub>	107,6 ± 2,2	89,4 ± 4,7	103,5 ± 4,0	106,6 ± 5,8	117,0 ± 10,6	121,9 ± 11,6	117,8 ± 4,0	113,2 ± 6,2	122,6 ± 8,7	100,4 ± 5,2	100,3 ± 6,9	108,4 ± 4,0	105,4 ± 3,9	92,0 ± 4,6
a <sub>1b4</sub>	99,5 ± 1,6	88,1 ± 4,8	90,9 ± 7,2	96,0 ± 3,8	103,5 ± 6,8	100,8 ± 7,1	113,6 ± 7,3	110,0 ± 5,9	103,4 ± 9,3	105,7 ± 7,0	99,2 ± 5,1	98,8 ± 3,7	92,7 ± 3,9	92,3 ± 2,9
a <sub>1b5</sub>	95,4 ± 1,2	80,3 ± 4	77,4 ± 4,0	88,7 ± 5,7	97,4 ± 5,1	102,6 ± 5,6	102,0 ± 4,7	95,5 ± 4,4	96,6 ± 3,4	103,7 ± 7,4	100,0 ± 2,9	95,6 ± 3,2	108,3 ± 7,2	92,4 ± 2,7
a <sub>1b6</sub>	102,2 ± 1,2	83,2 ± 4,1	100,8 ± 5,1	102,6 ± 5,5	106,6 ± 4,9	130,2 ± 7,9	105,6 ± 4,8	103,4 ± 5,2	98,4 ± 3,9	94,6 ± 3,8	102,9 ± 4,2	97,5 ± 3,6	105,8 ± 4,5	97,0 ± 4,5
a <sub>1b7</sub>	91,1 ± 1,2	74,9 ± 2,4	82,6 ± 5,7	84,0 ± 3,9	89,9 ± 3,3	101,4 ± 2,9	88,8 ± 3,2	90,3 ± 4,0	97,6 ± 4,1	94,4 ± 5,1	96,4 ± 4,5	101,1 ± 3,6	93,6 ± 3,3	89,3 ± 3,4

Table 3. Estimated values of average production per plant of the tomato hybrids for greenhouse culture taken in research (Didactic Base – 2008)

Variant	Fruit production/plant (kg)	Differences from the witness (kg)	Relative production (%)	Significance
a <sub>2b5</sub>	14,5	+ 3,3	129,4	***
a <sub>1b2</sub>	14,0	+ 2,8	125,0	***
a <sub>1b6</sub>	14,0	+ 2,8	125,0	***
a <sub>1b3</sub>	13,9	+ 2,7	124,1	***
a <sub>1b5</sub>	13,8	+ 2,6	123,2	***
a <sub>1b7</sub>	13,5	+ 2,3	120,5	***
a <sub>1b4</sub>	13,0	+ 1,8	116,0	**
a <sub>2b6</sub>	12,9	+ 1,7	115,1	**
a <sub>1b1</sub>	12,7	+ 1,5	113,3	**
a <sub>2b1</sub>	12,3	+ 1,1	109,8	*
a <sub>4b2</sub>	12,3	+ 1,1	109,8	*
a <sub>2b2</sub>	12,2	+ 1,0	108,9	*
a <sub>2b7</sub>	12,1	+ 0,9	108,0	*
a <sub>2b4</sub>	11,9	+ 0,7	106,2	*
a <sub>2b3</sub>	11,7	+ 0,5	104,4	-
a <sub>4b3</sub>	11,5	+ 0,3	102,6	-
$\bar{x}$ exp. (Mt)	11,2	0,0	100,0	Witness
a <sub>4b1</sub>	10,4	- 0,8	92,8	o
a <sub>4b6</sub>	10,4	- 0,8	92,8	o
a <sub>4b4</sub>	9,9	- 1,3	88,3	o
a <sub>3b5</sub>	9,3	- 1,9	83,0	oo
a <sub>3b2</sub>	9,1	- 2,1	81,2	ooo
a <sub>3b4</sub>	9,1	- 2,1	81,2	ooo
a <sub>4b5</sub>	9,1	- 2,1	81,2	ooo
a <sub>3b3</sub>	8,9	- 2,3	79,4	ooo
a <sub>3b1</sub>	8,5	- 2,7	75,8	ooo
a <sub>3b6</sub>	8,3	- 2,9	74,1	ooo
a <sub>4b7</sub>	8,3	- 2,9	74,1	ooo
a <sub>3b7</sub>	7,6	- 3,6	67,8	ooo

DL<sub>5%</sub> = 0,63 kg; DL<sub>1%</sub> = 1,37 kg; DL<sub>0,1%</sub> = 1,95 kg.

Analysing the values presented in table 4, we found differences in the production capacity of the tomato hybrids taken in research, variability between 191,2 (a<sub>3b7</sub>) and 362,8 t/ha (a<sub>2b5</sub>).

A better appreciation would have resulted of course in the witness would have been different. Since the using of the average of the experience as witness is

indicated in case of using the same genotype, which is subject of different treats. In our case , comparing different genotypes, it would have been much more appropriate using as witness the hybrid that has the largest amount in terms of cultivated surfaces in greenhouse, in our country, but since they are new in culture, we have used the average of the experience.

Table 4. Estimated values of fruit production on surface area in case of tomato hybrids for greenhouse culture taken in research (Didactic Base – 2008)

Variant	Fruit production/plant (kg)	Differences from the witness (kg)	Relative production (%)	Significance
a <sub>2b5</sub>	362,8	+ 80,5	128,5	***
a <sub>1b6</sub>	351,1	+ 68,8	124,3	***
a <sub>1b2</sub>	350,0	+ 67,7	123,9	***
a <sub>1b3</sub>	349,7	+ 67,4	123,8	***
a <sub>1b5</sub>	345,3	+ 63,0	122,3	***
a <sub>1b7</sub>	338,7	+ 56,4	119,9	***
a <sub>1b4</sub>	325,1	+ 42,8	115,1	**
a <sub>2b6</sub>	323,9	+ 41,6	114,7	**
a <sub>1b1</sub>	319,4	+ 37,1	113,1	**
a <sub>2b1</sub>	308,0	+ 25,7	109,1	*
a <sub>4b2</sub>	307,7	+ 25,4	108,9	*
a <sub>2b2</sub>	305,8	+ 23,5	108,3	*
a <sub>2b7</sub>	303,2	+ 20,9	107,4	*
a <sub>2b4</sub>	299,2	+ 16,9	105,9	-
a <sub>2b3</sub>	293,0	+ 10,7	103,7	-
a <sub>4b3</sub>	289,4	+ 7,1	102,5	-
$\bar{x}$ exp. (Mt)	282,3	0,0	100,0	Witness
a <sub>4b6</sub>	261,2	- 21,1	92,5	o
a <sub>4b1</sub>	261,0	- 21,3	92,4	o
a <sub>4b4</sub>	247,9	- 34,4	87,8	oo
a <sub>3b5</sub>	234,0	- 48,3	82,8	ooo
a <sub>3b2</sub>	229,0	- 53,3	81,1	ooo
a <sub>3b4</sub>	228,3	- 54,0	80,8	ooo
a <sub>4b5</sub>	227,7	- 54,6	80,6	ooo
a <sub>3b3</sub>	223,4	- 58,9	79,1	ooo
a <sub>3b1</sub>	214,0	- 68,3	75,8	ooo
a <sub>3b6</sub>	209,3	- 73,0	74,1	ooo
a <sub>4b7</sub>	207,6	- 74,7	73,5	ooo
a <sub>3b7</sub>	191,2	- 91,1	67,7	ooo

DL<sub>5%</sub> = 18,7 t/ha; DL<sub>1%</sub> = 26,9 t/ha; DL<sub>0,1%</sub> = 47,3 t/ha.

#### 4. CONCLUSIONS

Analising the results of the experiment in terms of production of fruit per plant at the four hybrids taken in research at the Didactic Base of Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Timișoara, allow us to detac the following conclusions:

– the tomato hybrids for greenhouse culture experienced show a strong difference in terms of production and the quantity content of it;

– *Abellus* hybrid emmerges significant from the wittness with relative productions on plant and on unity of surface of over 18-20 %;

– we reccomand the appliance of leaf fertilizers at 15-20 days to ensure the optimal fertilization level during the vegetation period of tomato crop in greenhouse.

#### BIBLIOGRAPHY

1. **Apahidean Al. S., Maria Apahidean**, *Cultura legumelor și ciupercilor*. Editura AcademicPres, Cluj-Napoca, 2004.
2. **Berar, V., Poșta, Gh.**, *Experimental results concerning the production potential of some tomato hybrids cultivated in the greenhouse*. Cercetări Științifice, Horticultură. Editura Agroprint, Timișoara. pg. 45-55, 1997.
3. **Ciofu Ruxandra și col.**, *Tratat de legumicultură*. Editura Ceres, București, 2003.
4. **Neamțu, G., Irimie, F.**, *Fitoregulatori de creștere*. Editura Ceres, București, 1991.
5. **Savatti M., Nedelea G., Ardelean M.**, *Tratat de Ameliorarea plantelor*. Editura Marineasa, Timișoara, 2004.
6. **Stoian Lucian**, *Ghid practic pentru cultura biologică a legumelor*, Editura Tipoactiv, Bacău, 2005.
7. **Voican V., Lacatus V.**, *Cultura protejată a legumelor în sere și solarii*, Editura Ceres, București, 2002.