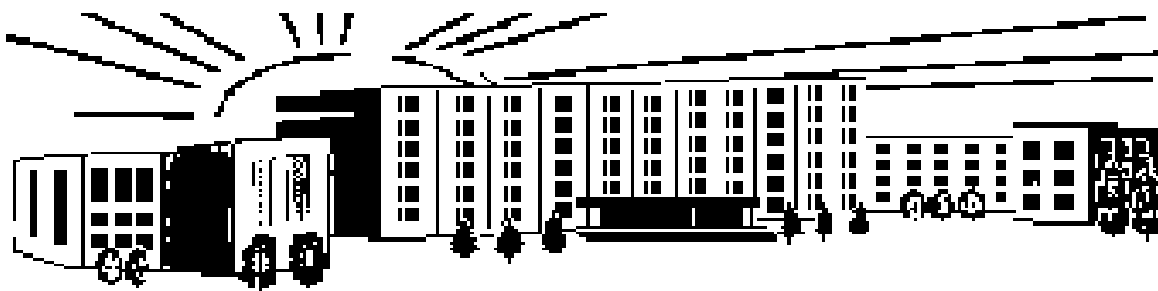

Вісник ХНАУ

2'14

**Серія “Рослинництво, селекція
і насінництво, плодоовочівництво”**



Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
ддДокучаєваДокучаєва

Вісник ХНАУ

2'14

*Серія “Рослинництво, селекція
і насінництво, плодоовочівництво”*

Видається
з вересня 1997 р.
(матеріали друкуються
мовами оригіналів-
українською та російською)

Редакційна колегія

М.А. Бобро,
д-р с.-г. наук,
чл.-кор. НААН України

*головний
редактор*

Г.І. Яровий,
д-р с.-г. наук

*заступник головного
редактора*

Т.І. Гопцій,
д-р с.-г. наук

В.В. Кириченко,
д-р с.-г. наук,
акад. НААН України

В.М. Костромітін,
д-р. с.-г. наук

В.К. Пузік,
д-р с.-г. наук,
чл.-кор. НААН України

Л.М. Пузік,
д-р с.-г. наук

А.О. Рожков,
канд. с.-г. наук, доцент

*відповідальний
секретар*

2'14

**Збірник наукових праць
Харківського національного
аграрного університету**

Вісник ХНАУ

**Серія “Рослинництво, селекція
і насінництво, плодоовочівництво”**

**Засновник –
Харківський національний
аграрний університет
ім. В.В. Докучаєва**

*Свідоцтво про державну реєстрацію
КВ № 15456-4028 Р від 05.06. 2009 р.*

*Збірник належить до переліку наукових
видань, в яких можуть публікуватися
основні результати дисертаційних
робіт у галузі сільськогосподарських
наук*

Рекомендовано до друку Вченою радою
Харківського національного аграрного
університету ім. В. В. Докучаєва,
протокол №6 від 10 липня 2014 р.

Головний редактор
М.А. Бобро

Літературні редактори
А.М. Чорна, Т.Є. Кучеренко,
О.В. Васільєва, Л.І. Сібенкова

Коректори
І.О. Бутильська, М.А. Захарченко

Комп'ютерний набір і верстка
В.Ф. Бідило

*Погляди редколегії не завжди
збігаються з позицією авторів*

**Адреса редакційно-видавничого
відділу:**

62483. Харківська обл., п/в “Комуніст-1”,
навч. містечко ХНАУ

Тел. (8-0572) 99–72–70

Факс: (8-0572) 93–60–67

E-mail: admin @agrouniver.kharkov.com

*Збірник наукових праць затверджено
Президією ВАК України як фахове
видання із сільськогосподарських наук
(постанова № 1-05/4 від 14.10. 2009 р.)*

Підписано до друку: 17.09. 2014

Формат 60 x 84/16

Гарнітура “Times New Roman”

Друк офсетний

Ум.-друк. арк. 6,8, обл.- вид. арк. 7,4.

Тираж 300. Замовлення ____ .

Дільниця оперативного друку ХНАУ,
тел. 99–77–80

© ХНАУ, 2014

ЗМІСТ

Рожков А. О., Бобро М. А. Показники фотосинтетичного потенціалу пшениці твердої ярої залежно від впливу позакореневих підживлень і способів сівби.....	5-19
Посилаєва О. О., Кириченко В. В., Рябуха С. С. Дослідження селекційної цінності сучасного вихідного матеріалу сої за стійкістю до спеки та посухи.....	20-27
Бобро М. А., Огурцов Є. М., Белінський Ю. В. Фотосинтетична продуктивність сої залежно від способів основного обробітку ґрунту і способів сівби в Східній частині Лісостепу України.....	28-39
Ангал Т. В. Структурні елементи врожаю пшениці твердої ярої залежно від мінерального живлення.....	40-49
Важеніна О. Є. Екологічна стабільність елементів продуктивності сортів ячменю ярого та ефективність селекції на основі їх використання в гібридизації.....	50-56
Гончар Л. М. Площа листкової поверхні та фотосинтетичний потенціал рослин жита озимого залежно від умов вирощування.....	57-61
Гудим О. В. Вплив мутагенних чинників на схожість виживаність, ріст і розвиток рослин амаранта.....	62-67
Зуза В. С., Гутянський Р. А. Пропоніт у посівах кукурудзи.....	68-73
Karpuk L, Prysiazhnyuk O. Construction of multiple regressive models of sugar beet growth and development	74-82
Козечко В. І. Водоспоживання посівів різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння під час вирощуванні після ріпака ярого.....	83-89
Міхєєв В. Г. Вплив сумішок гербіцидів на кількість і сиру масу бур'янів в посівах рослин сої різних груп стиглості в східній частині Лівобережного Лісостепу України.....	90-95
Муравйов В. О., Мельник О. В., Дульнєв П. Г. Використання похідних піридину в насінництві картоплі.....	96-99
Овчарук О. В. Проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин сортів квасолі звичайної та структура врожаю залежно від способів сівби.....	100-109
Овчарук О. В. Вплив сорту на ріст і розвиток рослин буряку кормового в умовах Західного Лісостепу України.....	110-114

UDC 633/63–047.58:551.5

L. Karpuk, candidate of agricultural science, docent
Bila Tserkva National Agrarian University
(Bila Tserkva, Ukraine)

O. Prysiazhnyuk, candidate of agricultural science, Senior Research Fellow
Institute of bioenergy crops and sugar beet NAAS
(Kyiv, Ukraine)

CONSTRUCTION OF MULTIPLE REGRESSIVE MODELS OF SUGAR BEET GROWTH AND DEVELOPMENT

The results of multiple regression models construction of beet sugar growth and development are presented. According to the results of researches on the characteristics of yield formation and sugar beet root crop quality, depending on the length of the growing season, it were developed the mathematical models of culture growth and development. In the analysis high coefficients of multiple regression (0,58-0,84) and coefficients of determination (0,33-0,71) were obtained, indicating that the dependence of the mass of roots and leaves of the sum of active temperatures, precipitation and hydrothermal coefficient and with high degree of accuracy allows to predict the parameters of these indicators of sugar beet plants.

Keywords: sugar beet, growth and development processes, multiple regression models, climatic factors.

Problem statement. The most prominent features of crops, particularly sugar beet field – is the large number of heterogeneous elements with difficult functional relationships that need to be merged into agro-industrial process aimed at obtaining high-quality agricultural products.

However, full realization of this task can be only under condition the decision of tasks totality by individual elements of system process that is critical for achieving this goal and are impossible fully without the use of mathematical modeling exploring.

Analysis of recent research and publications. In plant systems modeling foreshortening the main data matrix is a numerical expression of indicators of biological processes, which is a function of additive action of abiotic, biotic and anthropogenic factors to construct of computational algorithms mechanisms and patterns of functioning plant sugar beet. Depending on the purpose of research and practical tasks, G. Ryznichenko and A. Rubin [1] were proposed the following classification of mathematical models: descriptive models; quality model (which clarifies the dynamic mechanism investigated and able to reproduce the dynamic effects in the behavior of the system); specific simulation models of complex systems that take into account all the information about the object (and to predict the behavior of systems or to solve optimization problems of operation).

Particular attention is paid to the simulation model as a practical matter; they are the most suitable for solving management problems based on prognostic evaluation of processes and phenomena that occur in agroecosystems. These mathematical models can be used for simulation modelling, sugar beet growth and

development forecasting and groundwork of database management of sugar beet growing [2–8].

Research methodology. Experimental researches were conducted on the experimental field of Bila Tserkva National Agrarian University during 2010–2012. Technology of sugar beet growing on test plots was common for the forest-steppes of Ukraine, except for the elements that were studied.

The parameters of multiple regression equations determining was used the dates from the experiment for research the features of harvest formation and qualities of sugar beet roots depending on the length of the growing season. The task of this experiment was to determine the maximum-possible yield of plants that will provide a significant increase of roots yield with high sugar content in the conditions of right-bank forest-steppe of Ukraine.

The scheme of the experiment is included: *factor A* – biological form: diploids, triploids; *factor B* – hybrid: Ukrainian ChS 72, Leopard, Zum, Umansky ChS 97, Orix, Murray; *factor C* – length of the growing season – term of harvesting: 30th September, 30th October, 10th November.

The square of sown area – 64.8 m², accounting – 54.0 m², repetition – quadruple. Variants placement in repetition is randomizovane, repetition - in two tier.

Analysis of the received experimental data and installation of parameters regressive equations was performed according to standard methodologies with using the Statistica program.

For modeling of sugar beet growth conducting we used multiple regression equations which provide creation of a standard linear model of the form:

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + \dots + a_nX_n,$$

where: $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ - multiple regression equations parameters;

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ – factor's signs

Adjusted regression equations can be described by the following formula:

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2.$$

Research results. Based on researches on influence of rainfall and the amount of active air temperatures on the mass of sugar beet roots is established that the coefficient of multiple regression is quite high (0.62), and coefficient of determination is high (0.38), which shows how well the experimental data are described real equation (Table. 1).

1. Parameters of multiple regression equations of sugar beet roots mass from agro-ecological factors complex before harvesting

Index	Signification
Multiple correlation coefficient (Multiple R)	0,62
Determination coefficient (Multiple R²)	0,39
Adjusted coefficient of determination (Adjusted R²)	0,38
F- criterion (2,93)	45,07
Probability of the null hypothesis for F- criterion	0,00
Standard error estimates (equation)	69,92

Regression equation is determines the dependence of the mass of sugar beet roots (MR) from the amount of precipitation in the previous month (P), the sum of active temperatures (T) and GTC is: $MC = 541.17 + 1.22 T + 8.60 GTC - 3.81 P$ was obtained by us. All coefficients of the equation are significant at the 5% level (p-level <0,05). This equation explains 38% ($R^2 = 0,38$) variation of the dependent variable (Table. 2).

2. Results of regression analysis of the influence of complex agroecological factors on the mass of sugar beet roots before harvesting

Index	coefficients of the equation	Standard error β -coefficient	Coefficient of regression equation	Standard error of regression coefficients	t-criterion	Probability of the null hypothesis
Free member of equations			541,17	40,97	13,21	0,00
The sum of active temperatures (the end growing season)	0,18	0,09	1,22	0,59	2,07	0,04
GTC (end of growing season)	0,13	0,05	8,60	3,57	2,41	0,02
Precipitation (the end growing season)	-0,44	0,09	-3,81	0,74	-5,18	0,00

According to the results studying the influence of rainfall and the amount of active air temperature on sugar beet leaf mass is established that the coefficient of multiple regression is quite high (0.74), and a coefficient of determination is high (0.55), which shows how well the experimental data are described by the real equation (Tables. 3).

3. Parameters of multiple regression equations of sugar beet leaves mass from agro-ecological factors complex before harvesting

Index	Signification
Multiple correlation coefficient (Multiple R)	0,74
Determination coefficient (Multiple R²)	0,55
Adjusted coefficient of determination (Adjusted R²)	0,55
F- criterion (2,93)	88,11
Probability of the null hypothesis for F- criterion	0,00
Standard error estimates (equation)	21,26

Thus, according to the determined parameters of the regression equation, which determines the dependence of the mass of sugar beet leaves (ML) from the amount of precipitation in the previous month (P), the sum of active temperatures (T) and GTC becomes: $ML = - 63.77 + T 2.49 - 4.46 P + 3.79 GTC$. All coefficients of the equation are significant at the 5% level (p-level <0,05). This equation explains 55% ($R^2 = 0,55$) variation of the dependent variable (Table. 4).

4. Results of regression analysis of the influence of complex agroecological factors on the mass of sugar beet leaves before harvesting

Index	coefficients of the equation	Standard error β -coefficient	Coefficient of regression equation	Standard error of regression coefficients	t-criterion	Probability of the null hypothesis
Free member of equations			-63,77	12,46	-5,12	0,00
The sum of active temperatures (the end growing season)	1,02	0,07	2,49	0,18	13,91	0,00
GTC (end of growing season)	-0,19	0,05	-4,46	1,08	-4,11	0,00
Precipitation (the end growing season)	1,14	0,07	3,49	0,22	15,58	0,00

Research on the effects of rainfall and the amount of active air temperatures on the mass of sugar beet leaves was established that coefficient of multiple regression is quite high (0.82), and coefficient of determination is high (0.67),

which shows how well the experimental data are described by the real equation (Table. 5).

5. Parameters of multiple regression equations of sugar beet roots mass from agro-ecological factors complex (01.09), g

Index	Signification
Multiple correlation coefficient (Multiple R)	0,82
Determination coefficient (Multiple R²)	0,68
Adjusted coefficient of determination (Adjusted R²)	0,67
F- criterion (2,93)	223,42
Probability of the null hypothesis for F- criterion	0,00
Standard error estimates (equation)	40,56

According to the parameters of the regression equation, which determines the dependence of the mass of sugar beet leaves (ML) from the amount of precipitation in the previous month (P) and the sum of active temperatures (T) becomes: $ML = 735.14 + 0.86 P - 8.69 T$. All coefficients of the equation are significant at the 5% level (p -level $< 0,05$). This equation explains 67% ($R^2 = 0,67$) variation of the dependent variable (Table. 6).

6. Results of regression analysis of the influence of complex agroecological factors on the mass of sugar beet leaves (01.09)

Index	coefficients of the equation	Standard error β -coefficient	Coefficient of regression equation	Standard error of regression coefficients	t-criterion	Probability of the null hypothesis
Free member of equations			735,14	158,13	4,65	0,00
Precipitation (01.09), mm	0,42	0,11	0,86	0,22	3,92	0,00
Sum of temperature (01.09), C	-0,42	0,11	-8,69	2,19	-3,97	0,00

Based on the study the influence of rainfall and the sum of active air temperatures on mass of sugar beet root crops was established that coefficient of multiple regression is quite high (0.84), and coefficient of determination is high (0.71), which shows how well the experimental data are described by the real equation (Tables. 7).

7. Parameters of multiple regression equations of sugar beet roots mass from agro-ecological factors complex (01.08), g

Index	Signification
Multiple correlation coefficient (Multiple R)	0,84
Determination coefficient (Multiple R²)	0,71
Adjusted coefficient of determination (Adjusted R²)	0,71
F- criterion (2,93)	262,39
Probability of the null hypothesis for F- criterion	0,00
Standard error estimates (equation)	46,41

Regression equation determines the dependence of the mass of sugar beet roots (MR) from the amount of precipitation in the previous month (P) and the sum of active temperatures (T): $MR = 24999.51 + 0.89P - 38,22T$ is obtained by us. All coefficients of the equation are significant at the 5% level (p-level <0,05). This equation explains 71% ($R^2 = 0,71$) variation of the dependent variable (Table. 8).

8. Results of regression analysis of the influence of complex agroecological factors on the mass of sugar beet roots (01.08)

Index	coefficients of the equation	Standard error β -coefficient	Coefficient of regression equation	Standard error of regression coefficients	t-criterion	Probability of the null hypothesis
Free member of equations			24999,51	2662,56	9,39	0,00
Precipitation (01.08), mm	0,29	0,06	0,89	0,20	4,59	0,00
Sum of temperature (01.08), C	-0,59	0,06	-358,78	38,22	-9,39	0,00

According to research and studying the influence of rainfall and the sum of active air temperatures on the mass of sugar beet leaves is established that coefficient of multiple regression is quite high (0.74), and coefficient of determination is high (0.55), which shows how well the experimental data are described real equation (Table. 9).

9. Parameters of multiple regression equations of sugar beet leaves mass from agro-ecological factors complex (01.07), g

Index	Signification
Multiple correlation coefficient (Multiple R)	0,74
Determination coefficient (Multiple R²)	0,55
Adjusted coefficient of determination (Adjusted R²)	0,55
F- criterion (2,93)	130,05
Probability of the null hypothesis for F- criterion	0,00
Standard error estimates (equation)	20,66

Thus, according to determined parameters of the regression equation, which determines the dependence of the mass of sugar beet leaves (ML), amount of precipitation in the previous month (P) and the sum of active temperatures (T) becomes: $ML = -309.27 - 0.18 P + 6.90 T$. All the coefficients of the equation are significant at the 5% level (p-level <0,05). This equation explains 55% ($R^2 = 0,55$) variation of the dependent variable (Table. 10).

10. Results of regression analysis of the influence of complex agroecological factors on the mass of sugar beet leaves (01.07)

Index	coefficients of the equation	Standard error β -coefficient	Coefficient of regression equation	Standard error of regression coefficients	t-criterion	Probability of the null hypothesis
Free member of equations			-309,27	25,45	-12,15	0,00
Precipitation (01.07), mm	-0,18	0,05	-0,18	0,05	-3,90	0,00
Sum of temperature (01.07), C	0,77	0,05	6,90	0,43	16,13	0,00

According to the results studying the influence of rainfall and the sum of active air temperatures on the mass of sugar beet root is established that coefficient of multiple regression is quite high (0.58), and a coefficient of determination is high (0.33), which shows how well the experimental data are described by the real equation (Table. 11).

11. Parameters of multiple regression equations of sugar beet roots mass from agro-ecological factors complex (01.07), g

Index	Signification
Multiple correlation coefficient (Multiple R)	0,58
Determination coefficient (Multiple R²)	0,34
Adjusted coefficient of determination (Adjusted R²)	0,33
F- criterion (2,93)	54,52
Probability of the null hypothesis for F- criterion	0,00
Standard error estimates (equation)	15,93

Thus is received the following regression equation determines the dependence of the mass of sugar beet roots (MR) from the amount of precipitation in the previous month (P) and the sum of active temperatures (T): $MR = -150.12 - 0.13 P + 3.42 T$. All the coefficients of the equation are significant at the 5% level (p-level <0,05). This equation explains 33% ($R^2 = 0,33$) variation of the dependent variable (Table. 12).

12. Results of regression analysis of the influence of complex agroecological factors on the mass of sugar beet roots (01.07)

Index	coefficients of the equation	Standard error β -coefficient	Coefficient of regression equation	Standard error of regression coefficients	t-criterion	Probability of the null hypothesis
Free member of equations			-150,12	19,61	-7,65	0,00
Precipitation (01.07), mm	-0,22	0,06	-0,13	0,04	-3,80	0,00
Sum of temperature (01.07), C	0,60	0,06	3,42	0,33	10,37	0,00

Conclusions. During the correlation and regression analysis of the multiple regression coefficients within 0,58-0,84 and also coefficients of determination (0,33-0,71), that indicating that the availability of relationship between the studied features. We obtained the mathematical models that describe quite well the dependence of the mass of roots and leaves, the sum of active temperatures, precipitation and hydrothermal coefficient and allow a high degree of accuracy to predict the parameters of these indicators of sugar beet plants.

REFERENCES

1. Riznichenko G.Y. Mathematical models of biological production processes / G.Y. Riznichenko, A.B. Rubin // – M.: Moscow State University, 1993 – 301 p. (in Russian)
2. Fedorov V.D. Ecology / V.D. Fedorov, T.G. Gilmanov // M.: Moscow State University, 1980 – 464 p. (in Russian)
3. Brodsky Y.B. Economic-mathematical model of optimization of industrial structure productivity farm / Y.B. Brodsky, V.E. Dankevich // Herald Zhytomyr State. techn. University. Number 1 (55). – 2011 - P. 180-183. (in Ukrainian)
4. Verhunova I.M. Mathematical model of surface contamination in soils: Teach. Guide. - K.: NSC "IAE", 2008 - 148 p. (in Ukrainian)
5. Lakin G.F. Biometrics. / G.F. Lakin // – M.: High School, 1990 - 352 p. (in Russian)
6. Draper H. Applied Regression Analysis. Multiple Regression. / N. Draper, H. Smith // – 3rd ed. – M.: "Dialectics", 2007 – P. 912. (in Russian)
7. Radchenko S.G. Sustainable methods for estimating statistical models: Monograph / S.G. Radchenko // – K.: PP "Sansparel", 2005 - S. 504. (in Russian)
8. Radchenko S.G. Methodology of regression analysis: Monograph / S.G. Radchenko // – K.: "Korniichuk", 2011 – P. 376. (in Russian)

Л. М. Карпук, канд. с.-г. наук, доцент
Білоцерківський національний аграрний університет
(Біла Церква, Україна)

О. І. Присяжнюк, канд. с.-г. наук, старш. наук. співробітник
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН
(Київ, Україна)

Побудова множинних регресійних моделей росту та розвитку рослин буряків цукрових

Представлено результати побудови множинних регресійних моделей росту і розвитку буряків цукрових. За результатами досліджень особливостей формування врожаю і якості коренеплодів буряків цукрових залежно від тривалості вегетаційного періоду було розроблено математичні моделі росту і розвитку культури. У ході аналізу отримано високі коефіцієнти множинної регресії (0,58–0,84), а також коефіцієнти детермінації (0,33–0,71), що свідчить про залежність маси коренеплодів і листків від суми активних температур, опадів та гідротермічного коефіцієнта і дають змогу з високим рівнем точності спрогнозувати параметри цих показників рослин буряків цукрових.

Ключові слова: цукрові буряки, процеси росту і розвитку, множинні регресійні моделі, кліматичні чинники.

Л. М. Карпук, канд. с.-г. наук, доцент
Белоцерковский национальный аграрный университет
(Белая Церковь, Украина)

О. И. Присяжнюк, канд. с.-г. наук, старш. науч. сотрудник
Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН
(Киев, Украина)

Построение множественных регрессионных моделей роста и развития растений свеклы сахарной

Представлены результаты построения множественных регрессионных моделей роста и развития сахарной свеклы. По результатам исследований особенностей формирования урожая и качества корнеплодов сахарной свеклы в зависимости от продолжительности вегетационного периода были разработаны математические модели роста и развития культуры. В ходе анализа получены высокие коэффициенты множественной регрессии (0,58-0,84), а также коэффициенты детерминации (0,33-0,71), что свидетельствует о зависимости массы корнеплодов и листьев от суммы активных температур, осадков и гидротермического коэффициента и позволяет с высокой степенью точности спрогнозировать параметры данных показателей растений сахарной свеклы.

Ключевые слова: сахарная свекла, процессы роста и развития, множественные регрессионные модели, климатические факторы.