

поверхнево та локального підживлення дозами N_{60} та N_{90} наприкінці фази кушіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол.: М.В. Зубець (голова) та ін. – К.: Аграрна наука, 2010. – С. 254–270.
2. Програма «Зерно України – 2015». – К.: ДІА, 2011. – 48 с.
3. Особливості вирощування озимої пшениці у Степу України / Є.М. Лебідь, А.В. Черенков, М.М. Солодушко [та ін.] // Науково-технічний бюлетень Миронівсько-го інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. – 2008. – Випуск 8. – С. 335–344.
4. Остапенко Н.В. Формирование и реализация потенциальной продуктивности озимой пшеницы в зависимости от условий азотного питания и погоды / Н.В. Остапенко, Н.Т. Ниловская // Агрехимия. – 1993. – № 2. – С. 11–15.
5. Дослехов Б.А. Методика опытного дела / Б.А. Дослехов. – М.: Колос, 1985. – 336 с.
6. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами // Под редакцией В.С. Цыкова и Г.Р. Пикуша. – Днепропетровск, 1983. – 46 с.

UDC 633.1:631.6:633.18:631.582

PROGRAMMING OF CEREAL YIELDS UNDER CONDITIONS OF AGRO-MELIORATIONAL FIELD OF RICE CROP ROTATION

AVERCHEV O.V. – doctor of agricultural sciences
SHEI “Kherson state agrarian university”

The problem statement. The task of the development of a reliable process of programming and forecasting yields of agricultural crops consists in attempts to find out the elements of the arising future in contradicting conditions of the past and present state of the investigated object, and while investigating the basic trends and the most important factors it is necessary to work out the development process of the analyzed object in this prospect.

Investigation of the problem. Being regulated by agriculture laws, the influence of external conditions on yielding determines the possibility of forecasting and programming it. Forecasts are possible, when more important regularities of a production process are designated. They make it possible to predict the yield of a given variety or hybrid in the specified meliorational and agro-technical conditions.

A forecast becomes a program when the levels of meliorational and agro-technical measures are determined in advance being calculated for the concrete yield and when they are combined with controlling the process of realizing the program and, when it is necessary, with correcting the conditions of water supply and plant nutrition. According to I. S. Shatylov's data (1986), programming should be considered as a scientific trend, and its task is to work out methods of purposeful development of crops for obtaining planned yields.

The research on programming yields can be found in the papers by such scientists as M. S. Savytsky - on grain crops (1938, 1948), G. P. Ustenko (1971), V. O. Ushkarenko (2001) and others. But there are no data on programming of growing buckwheat and millet in the agro-meliorational field of rice crop rotation. When changing from non-irrigated to irrigated agriculture there are favourable conditions for regulating the material conditions of life of plants according to their requirements. It is a reliable basis for forecasting and programming yields.

Tasks and methods of investigation. The task of the research is to work out and program agro-technical measures of growing buckwheat and millet in spring and summer crops in the agro-meliorational field of rice crop rotation (Kherson region, Skadovsk

district).

The investigated factors:

Factor A – sowing period:

- basic;
- intermediate.

Factor B – mode of basic tillage:

- disking 10–12 cm deep;
- chisel tillage 20–22 cm deep.

Factor C – nutrition background:

- without fertilizers:
- $N_{45}P_{30}$;
- $N_{90}P_{60}$.

The repetition of the experiment is four times.

The placement of the variants was organized using the method of split plots. The sown area of the third order plots is 213. and the registered area is 116,6 m²

Research results. The buckwheat yield of the summer growing season was much higher than the yield of the traditional spring season – 16,7 against 13,0 c/ha (Table 1).

For instance, in the variant where the tillage for sowing buckwheat was studied, the average indexes of the yields didn't differ much and were 14,0 c/ha on the plots with shallow tillage and 16,2 c/ha – with dipper tillage, but there were differences depending on the factor “growing season”. In the spring season the yield of the variant with disking was 12,1 c/ha, whereas in the summer season – 16,0, and in the variant with ploughing – 14,9 and 17,6 c/ha respectively. On the whole the individual part of the influence of the factor “tillage” was only 4,79%.

The specific conditions of rice soils which are under water for a long period of time and formed at the expense of water, air and warmth regimes, are known to be determined by the availability of nutrients and soil conditions.

Despite the low fertilization sensitivity and phosphorization of rice soils, the efficiency of phosphor fertilizers for buckwheat on these soils is proved by numerous experiments. In addition there is information that in the conditions of saline soils phosphor reinforces the activity of nitrogen in the soil. On the saline rice soils of Kherson region which are characterized by high content of hard-soluble phosphates,

nitrogen-phosphor nutrition for buckwheat of the summer sowing was very efficient. Every kilogram of nitrogen-phosphor fertilizers was recompensed by the additional grain of 4,7 kg.

It is necessary to underline that the hydro-technical conditions were not identical in the growing seasons, though at the time of sowing the weather conditions were characterized by favourable air temperatures in April–May (11,2-15,8°C) and soil temperatures in 5 cm deep layer (12,2-14,5°C). Only in 2003 the average temperature of April was 8,2°C, that is 1,9°C less than the norm, but at the time of

sowing it increased to 12°C. On the whole the index HTQ of the territory ranged from 0,2 to 0,8, the average long-term index for the region being 0,5.

Moisture-based irrigation that was applied before sowing in summer provided rapid sprouting and energetic plant growth. The action of high air temperatures and low relative humidity of air which is characteristic of the critical vegetation period, was leveled by humid breezes from the sea. Thus, the relative humidity in the spring season was 74-83% and 77-78 % in the summer season.

Table 1. – The cereal yields of the basic and intermediate crops in the agro-meliorational field of rice crop rotation depending on the technological methods of growing, c/ha.

Sowing period (Factor A)	Method of basic tillage (Factor B)	Nutrition background (Factor C)		
		Without fertilizers	N ₄₅ P ₃₀	N ₉₀ P ₆₀
Buckwheat				
Basic sowing	Disking 8-10 cm deep	8,7	12,9	14,8
	Chiseling 20-22 cm deep	10,5	14,5	16,8
Sowing after harvest	Disking 8-10 cm deep	12,7	16,4	18,8
	Chiseling 20-22 cm deep	14,4	17,8	20,6
Millet				
Basic sowing	Disking 8-10 cm deep	14,2	22,5	26,6
	Chiseling 20-22 cm deep	18,9	26,4	29,7
Sowing after harvest	Disking 8-10 cm deep	13,2	20,9	24,1
	Chiseling 20-22 cm deep	15,7	22,5	26,1

Notes. HIP₀₅ for the years of the research was by factors, c/ha:

for buckwheat crop: factor A and B – 0,51-0,74; C – 0,63-0,91; the interaction AB – 0,72-1,05; AC i BC – 0,88-1,29; the complex interaction ABC – 1,25-1,82.

for millet crop: factor A and B – 0,68-1,10; C – 0,83-1,35; the interaction AB – 0,96-1,56; AC i BC – 1,18-1,91; the complex interaction ABC – 1,66-2,70.

The conducted mathematic analysis of the obtained data provides the evidence of the interaction of

the investigated factors with the yields of buckwheat and millet (Table 2).

Table 2. – The indexes of correlation and regression analysis of the data on the cereal yields depending on the investigated factors.

The reference of the data to X _i	R – multiple and r _i – double correlation coefficient	D – general and d _i – partial determination coefficient	b ₀ i b _i – regression coefficient	t – criterion	
				factual	0,05
Buckwheat					
X ₁ X ₂ X ₃	0,993	0,987	-5,670	-	2,02
X ₁	0,572	0,327	0,025	13,93	
X ₂	0,262	0,069	0,143	6,38	
X ₃	0,769	0,591	0,041	18,73	
Millet					
X ₁ X ₂ X ₃	0,976	0,952	23,238	-	2,02
X ₁	0,260	0,068	-0,017	-3,36	
X ₂	0,292	0,085	0,247	3,79	
X ₃	0,894	0,799	0,074	11,60	

Notes: X₁ – the sum of effective temperatures for the critical period, °C; X₂ – the depth of the basic tillage, cm; X₃ – the norm of mineral fertilizers, kg/ha of the active substance.

The force of the correlation link X₁ – the sum of effective temperatures for the critical period and X₃ – the norm of applying mineral fertilizers with the yield of buckwheat is strong 0,572 i 0,769 respectively, and with X₂ – the depth of the basic tillage is weak – 0,262. The direction of all the determination factors is straight. The multiple correlation coefficient was 0,993, which is the evidence of the strong, almost complete interrelation of the investigated factors with the yields of buckwheat and millet.

The regression coefficient shows that the increase of the sum of effective temperatures for the

critical period by 1°C increases the buckwheat yield by 2,5 kg/ha, the depth of the basic tillage by 1 cm – by 14,3, and the norm of applying mineral fertilizers for 1 kg/ha of the active substance – by 4,1.

The correlation links of millet differed considerably from the analogous ones obtained for buckwheat. The weak force of the correlation link of the millet yield was with X₁ – the sum of effective temperatures for the critical period and X₂ – the depth of the basic tillage – 0,260 i 0,292 respectively. The strong connection was only with X₃ – the norm of applying mineral fertilizers – 0,894, and also the multiple correla-

tion coefficient of all the determination factors – 0,976.

According to the obtained data, sowing after harvest decreases the yields as compared with the basic one, the regression coefficient indicates it. For instance, the increase of the sum of effective temperatures results in decreasing the millet yield by 1,7 kg/ha, and the depth of the basic tillage and the norm of applying mineral fertilizers conversely increase it by 24,7 and 7,4 kg/ha respectively.

According to the obtained data (Table 2, figure 1), the buckwheat yield by 59,1 and the millet yield – by 79,9% depend on the norm of applying mineral

fertilizers, which is the maximum amount. The least influence on the variation of the dependent variable Y is caused by the action of the factor “the sum of effective temperatures for the critical period” – 32,7 for buckwheat and 6,8% for millet, the depth of the basic tillage being 6,9 and 8,5% correspondingly.

The mathematical model of the cereal yield was made on the basis of the regression coefficients and the free element.

$$\text{Buckwheat} - Y = 0,025X_1 + 0,143X_2 + 0,041X_3 - 5,670;$$

$$\text{Millet} - Y = 23,238 - 0,017X_1 + 0,247X_2 + 0,074X_3$$

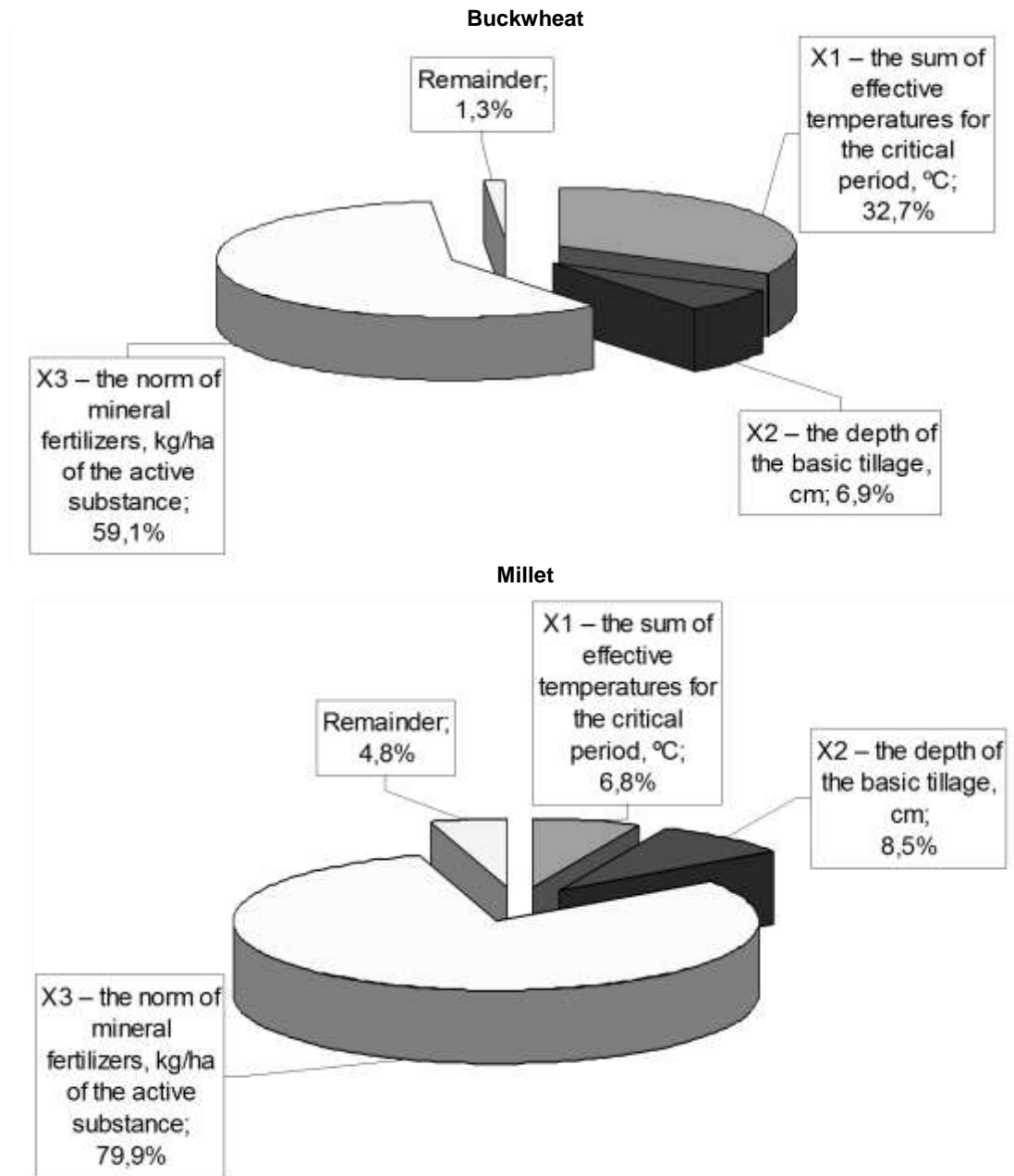


Figure 1. The role of the investigated factors in the yield of cereals, %

Conclusions. According to the data of correlation and regression analysis the connections of the determination factors are not linear and it is necessary

to set nonlinear relations from the variables and the yield in order to solve the problems connected with forecasting yields in production.

The obtained equations show that the coefficient of determination for buckwheat is 0,987 and for millet – 0,952, which is the evidence of a possible use of the model in production.

REFERENCES:

1. Дисперсионный и корреляционный анализ в растениеводстве и луговодстве: [Монография] / В.А.Ушкаренко, Н.Н.Лазарев, С.П. Голобородько, С.В. Коковихин. – М.: Изд. РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – 336 с.
2. Лысогоров С.Д. Факторы урожая повторных посевов кормовых культур в условиях Ингулецкой оросительной системы / С.Д. Лысогоров, В.А. Ушкаренко // Нау-

чные основы программирования урожаев с.-х. культур. – 1975.
3. Ушкаренко В.А. Орошаемое земледелие / В.А. Ушкаренко. – К.: Урожай, 1993.
4. Аверчев А.В. Пайова участь досліджуваних факторів у врожайності гречки повторних посівів на зрошуваних землях півдня України / А.В. Аверчев, Ю.В. Аверчев // Збірник наукових праць Уманської державної академії. – Вип. 53. – Умань, 2001. – С. 40-43.
5. Аверчев О.В. Екологічне обґрунтування технології вирощування гречки в умовах рисової сівозміни / О.В. Аверчев, В.П. Ружицький // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Спец. вип. 3 (12). – Т. 1. «Соціально-економічні проблеми природокористування та екології». – Миколаїв, 2001. – С. 482-486.

УДК 633.171:631.526.3(477.72)

ПОСУХОСТІЙКІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ ПРОСА В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор,
КОВАЛЕНКО А.М. – кандидат с.-г. наук,
ЧЕКАМОВА О.Л.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Ареал розповсюдження тої, чи іншої культури, залежить насамперед від її вимог до природнокліматичних умов зони. Для різних зон та їх підзон протягом багатьох років склався певний набір культур найбільш адаптованих до них. Співвідношення цих культур може бути різним для окремих господарств залежно від їх спеціалізації або інших умов.

Проте, в останні роки у зв'язку з деякими змінами клімату простежується розширення посівів посухостійких культур, перш за все сорго і проса. Такий підхід є цілком виправданим.

Стан вивчення проблеми. Просо визначається значною жаростійкістю – значно більш високою, ніж у колосових зернових, і високою посухостійкістю. Останнє більш всього пов'язано з тим, що коренева система проса здатна поглинати воду з глибоких шарів ґрунту [1,2]. Крім того по ступеню посухостійкості у проса виявлено значні відмінності від деяких культур, пов'язані з його еколого-географічними групами. В період настання засухи для проса характерні такі захисні властивості, як зав'язання та тимчасове припинення життєвих функцій – призупинення росту і розвитку у зв'язку з чим подовжується період його вегетації. Після припинення дії засухи просо відновлює тургор і швидко відновлює ріст, розвиток та формування врожаю зерна [3,4].

В останні роки створенні нові високопродуктивні сорти проса. Але створювались вони в лісостеповій зоні України – в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН та Веселоподільській дослідній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, які розташовані в більш вологій і менш посушливій зоні [5]. Хоча вони і рекомендовані після держсортотипування для різних зон, але випробувались вони в різні періоди. Тому необхідно уточнення їх реакції на посушливі умови південного Степу.

Завдання і методика досліджень. Основний напрямок досліджень – виділення найбільш посу-

хостійких сортів, найбільш пристосованих до високих температур і дефіциту вологи на початку вегетації. Крім того проводились дослідження з вдосконалення технології вирощування проса. Перш за все це визначення ефективності препаратів, які сприяють активізації поживного режиму ґрунту. Вивчали обробку насіння мікробними препаратами: Мікориза, Діазофіт і Поліміксобактерін. Вегетуючі рослини обробляли препаратами мікродобрив: Аватар 1, Нановіт Супер, Наномікс і Ріверм.

Удосконалення посівного матеріалу проводилось за загальноприйнятою методикою використання бактеріальних препаратів у день посіву.

Дослідження проводились на темнокаштановому ґрунті дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства НААН. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 2,2 %, повна вологоємність орнометрового шару ґрунту 22,4 %, вологість в'янення – 9,5 %.

Розмір посівної площі ділянки – 80,м², облікової – 50 м². Повторність в досліді – чотириразова.

Результати досліджень. У 2014 році агрокліматичні умови для вирощування проса склались досить жорсткими і несприятливими. Основним із несприятливих факторів виявилось недотримання необхідної кількості опадів у передпосівний період та в період формування врожаю. У цьому році найбільша кількість опадів спостерігалась у другій та третій декаді січня – 10-35 мм, що було близьким до кліматичної норми. Решта часу опади були незначні та нижчі за норму. В загалі, кількість опадів за осінньо-зимовий період не перевищувала 25-50 % від кліматичної норми.

Перший місяць весни (березень) виявився надзвичайно теплим (рис.1). Середня місячна температура повітря була на 4,1°С вище норми, а опади склали лише 61% від норми. Також і у квітні середньодобові температури повітря перевищували норму на 1,5°С, а опадів було на 10,6 % менше норми [6,7,8] (рис.2).