

УДК 631.559:551.5(476)

ПОГОДНЫЕ ФАКТОРЫ И МЕХАНИЗМ ИХ УЧЕТА В СИСТЕМЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Головков В.А.¹, Комник В.И.²

¹УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

²УО «Столинский аграрно-экономический колледж»

г. Столин, Республика Беларусь

Интенсификация сельскохозяйственного производства предполагает рост урожайности сельскохозяйственных культур. Однако с увеличением урожайности и в связи с расширением числа регулируемых факторов одновременно возрастают и ее колебания по годам.

Одной из причин высокой нестабильности урожаев является существенная зависимость процессов их формирования от метеорологических условий.

Однако количественная оценка и измерение степени влияния погодных факторов на результаты сельскохозяйственного производства не нашли достаточного отражения в экономической литературе.

В работах В.М. Обухова, Н.С. Четверикова, В.П. Дмитренко и других авторов предпринимались попытки количественной оценки метеорологических факторов и погодных характеристик и их влияния на урожайность сельскохозяйственных культур. В качестве метеорологических факторов при этом выступали: сумма годовых и активных температур, осадки годовые и за вегетационный период, частота их выпадения и др.

Каждый из этих показателей, важный сам по себе, естественно не мог отражать всю гамму погодной ситуации.

Известные современные методы оценки условий среды по величине урожайности в основном касаются важного, но слишком узкого вопроса – оценки условий засушливости. При этом не всегда учитываются индивидуальные особенности формирования урожайности отдельных культур в зависимости от погодных условий.

В связи с этим очевидно, что комплексный показатель, учитывающий перечисленные факторы, в значительной мере мог бы решить проблему количественной оценки погодных условий.

У исследователей не вызывает сомнений, что из комплекса внешних условий свет, тепло и влага являются основными.

Растения используют в процессе фотосинтеза не весь спектр солнечной радиации, а только физиологически активную его часть или фотосинтетически активную радиацию (ФАР).

К настоящему времени обоснован ряд эмпирических зависимостей рационального баланса от сумм температур выше 10 °С. Так, Ю.С. Мельник получила уравнение регрессии, связывающее годовые значения R (ккал/см²) и сумму активных температур:

$$R = 0.0122 \sum(t > 10^\circ) + 9.929$$

Теснота связи характеризуется коэффициентом корреляции, равным 0,925.

Исследовалась также возможность определения средних многолетних величин ФАР в целом за вегетационный период (за период с температурой воздуха выше 10 °С) по сумме температур за этот период.

Наиболее приемлемой оказалась зависимость:

$$\text{ФАР} = 0.69[\sum(t > 10^\circ)]^2 - 6163 / \sum(t > 10^\circ) \text{ ккал/см}^2$$

Коэффициент корреляции составляет 0,90. Пределы применения формулы ограничиваются суммами от 1000 и до 2500 °С.

В связи с этим, величину ФАР и направление ее изменения достаточно полно характеризует величина и динамика показателя суммы активных температур.

Нормальные жизненные процессы могут протекать лишь при определенном количестве влаги. В среднем за вегетационный период валовой расход воды при оптимальной влажности почвы равен или близок к сумме испаряемости за этот же период. Суммарное испарение за вегетационный период можно определить из соотношения:

$$E = k \times (R / L), \quad (1)$$

где R – годовой радиационный баланс, ккал/см²;

L – скрытая теплота испарения,

k – коэффициент, учитывающий продолжительность вегетационного периода культуры.

Для оценки условий увлажнения М.И. Будыко предложил использовать радиационный индекс сухости, представляющий собой отношение радиационного баланса (R) к скрытой теплоте испарения (L) и годовой сумме осадков (r):

$$I = R / (L \times r) \quad (2)$$

Многие методы расчета испаряемости основаны на зависимости ее от температуры теплого периода или среднегодовой температуры воздуха.

По данным М.И. Будыко, испаряемость за год приближенно можно вычислить по формуле:

$$E = 0.018 \times \sum(t > 10^\circ\text{C}) \quad (3)$$

В таком случае показатель увлажнения (ПУ) за год выразится формулой:

$$\text{ПУ} = r / [(0.018 * \sum(t > 10^\circ)] \quad (4)$$

Однако в практике расчета испаряемости чаще других применяется метод Г.Л. Селянинова, который выражается зависимостью:

$$E = \sum(t > 10^{\circ}\text{C})/10, \quad (5)$$

где E – испаряемость;

$\sum(t > 10^{\circ}\text{C})$ – сумма температур за период с температурой выше 10°C .

В свою очередь, коэффициент увлажнения определяется формулой:

$$K = X / E. \quad (6)$$

где K – коэффициент увлажнения или гидротермический коэффициент;

X – сумма осадков за вегетационный период;

E – сумма испаряемости за этот же период, являющаяся характеристикой потребности растений во влаге.

Таким образом, с учетом того, что фотосинтетически активная радиация и концентрация углекислоты находятся в тесной связи с температурой и влажностью воздуха, именно последние определяют собой всю погодно-климатическую обстановку.

В пользу гидротермического коэффициента свидетельствуют также проведенные нами исследования различных форм зависимости отклонений урожайности основных сельскохозяйственных культур от тренда с величиной отдельных метеофакторов и погодных характеристик за период с 1959 по 2008 г.