

ГІС РЕЖИМ ГРУНТОВОЇ ВОЛОГИ КУКУРУДЗИ

В.В. КОВАЛЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

С.О. ІВАНОВА, А.О. ДАНЧЕНКО, магістри

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: kova65@ukr.net

Ґрунтова волога – один з ключових факторів, що визначає час проведення агротехнічних прийомів обробітку в технології вирощування сільськогосподарської культури, в оцінці кількісних параметрів продукційних процесів росту та розвитку культури.

Сучасні точні технології в землеробстві вимагають наявності інформації про розвиток культури в режимі онлайн. Розроблення ГІС режиму ґрунтової вологи на основі агрогідрометеорологічного методу розрахунку вологозапасів (АГММРВ) дозволить в режимі онлайн оцінити один з найважливіших показників – забезпеченість ґрунтової вологи на полях з кукурудзою в Дніпропетровській області для довільної частини її території (поле, сівозмiна, господарство, район, регіон).

Базова модель АГММРВ (Литовченко, 2011) удосконалена шляхом аналізу онлайн метеоресурсів (www.rp5.ua; meteorpost.ua) з використанням основних метеофакторів з дискретністю 3 години.

Удосконалена модель представляє собою емпіричну залежність запасів вологи від них : $W = f(h, d, T, V, N, k_{\delta})$. Тут, відповідно, середньодобові значення: опадів (h), дефіциту вологості (d), температури (T), швидкості вітру (V), хмарності (N), а також значення біологічного коефіцієнта культури (k_{δ}).

Результати статистичного аналізу точності розрахунку вологозапасів під посiвами кукурудзи в метровому шарі ґрунту за удосконаленою моделлю за даними 3-х метеостанцій Дніпропетровської області (період 2005 – 2016 рр.) наведені в таблиці. Отримана точність розрахунку (r – коефіцієнт кореляції між виміряними та розрахованими значеннями вологи під кукурудзою; $\Delta\sigma_{\text{відх}}$ – середньоквадратичне їх відхилення; $\Delta P_{10\%}$ - забезпеченість відхилень розрахованих вологозапасів від вимірянних в межах 10%) надала підстави для створення ГІС ґрунтової вологи кукурудзи на основі АГММРВ з використанням QGIS.

Опорними точками в моделі прийняті 17 метеостанцій області та прилеглих до неї територій, емпіричні параметри моделі АГММРВ для яких (a, b, c) та показник попередніх погодних умов (P) взяті за основу створення растрової моделі їх зміни в просторі. Агрогідрологічні константи (НВ – найменша вологоємність, ВВ – вологість в'янення) в моделі ГІС режиму

грунтової вологи прийняті постійними для ґрунтових масивів за класифікацією ФАО та відповідно до Атласу ґрунтів України (Крупський, Полупан, 1979).

Точність розрахунку запасів вологи під посівами кукурудзи в метровому шарі ґрунту за АГММРВ

Метеостанція	Кількість інструментальних вимірювань вологи	R	$\Delta\sigma_{відх}, \%$	$\Delta P_{10\%}, \%$
Губиниха	141	0,88	9,4	70
Комісарівка	111	0,90	6,4	86
Лошкарівка	63	0,93	7,4	78

ГІС ґрунтової вологи кукурудзи реалізована в QGIS за допомогою картографічної алгебри за залежністю $W = c - a \cdot \exp(-b \cdot P) \pm \Delta W$. Тут a, b, c та ΔW – растрові шари розподілу даних параметрів по Дніпропетровській області, які є незмінними. Зауважимо, що ΔW – це географічна поправка на вологозапаси, яка залежить від крутизни та експозиції схилу, географічного індекса зволоження (TWI) і виражається через коефіцієнт інсоляції (Ачасов, 2009). Растровий шар показника попередніх погодних умов (P) є змінним і розрахований на кожен день за даними метеостанцій.

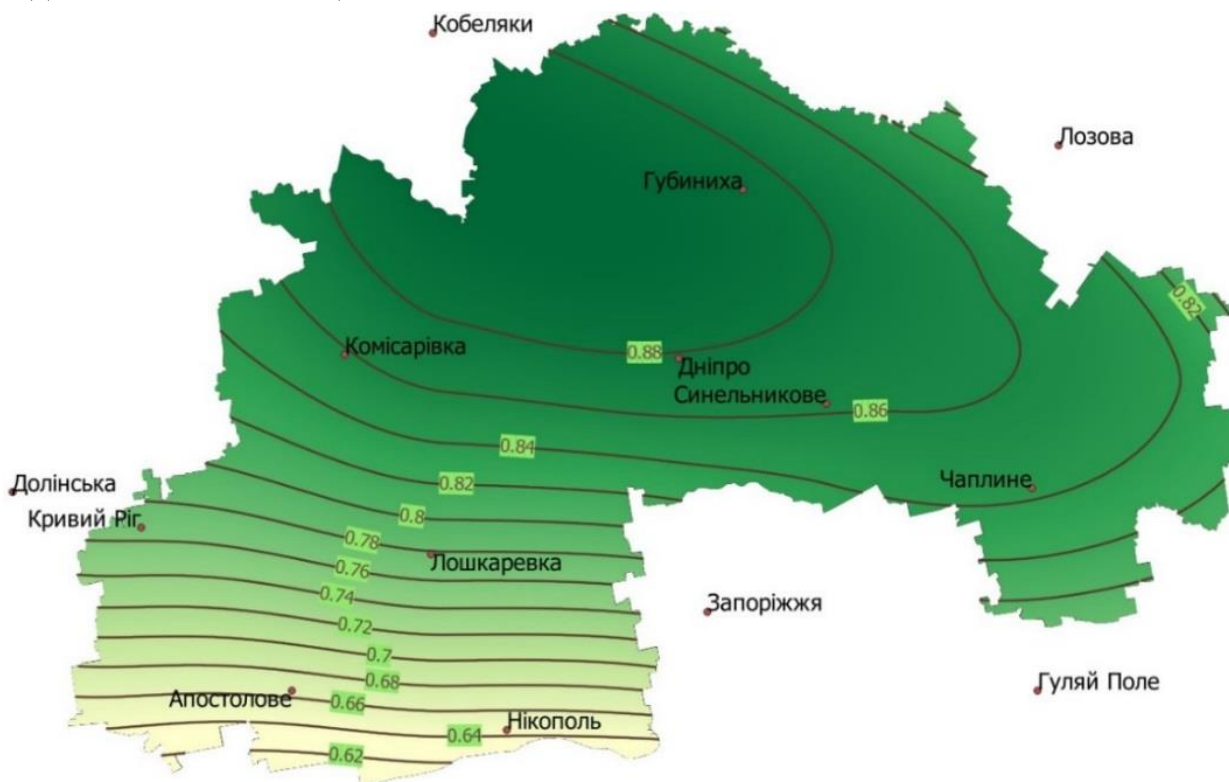


Рис. 1 Результати моделювання запасів вологи під посівами кукурудзи в QGIS (на дату 31.05.2018 р.)

Для оцінки регіональних запасів вологи під культурою доцільніше використовувати модель без врахування географічної поправки ΔW . Результати моделювання запасів вологи на дату 31.05.2018 р. для території Дніпропетровської області наведені на рисунку 1. Растрова модель легко дозволяє оцінювати кількісні параметри вологи, надавати статистичний розподіл їх по території. Зокрема, на вказану дату середні розраховані запаси вологи під посівами кукурудзи на території області склали 0,82 НВ, змінюючись від 0,60 до 0,90 НВ.

Для оцінки запасів вологи менших площ (поле, господарство) в моделі доцільніше використовувати географічну поправку ΔW , що суттєво збільшує мінливість запасів навіть в межах одного поля і може бути корисним в системах точного землеробства. Результати моделювання запасів вологи на дату 31.05.2018 р. для одного з полів поблизу с. Звонецьке Солонянського району наведені на рисунку 2. (середні розраховані запаси вологи під посівами кукурудзи на території області склали 0,85 НВ, змінюючись від 0,82 до 0,94 НВ.

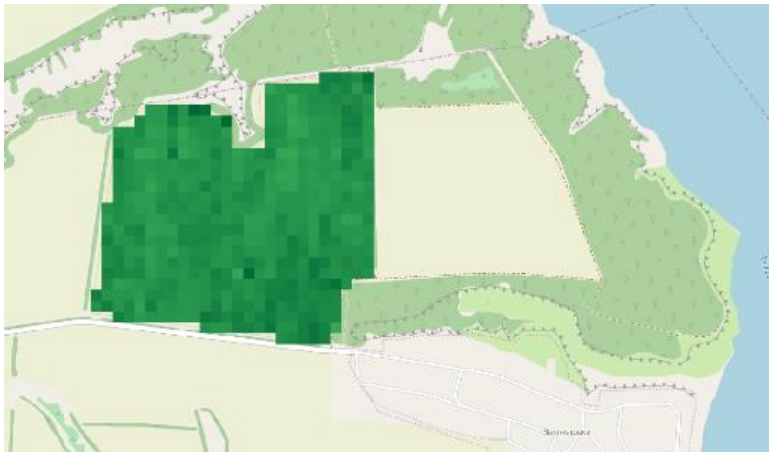


Рис. 2 Результати моделювання запасів вологи під посівами кукурудзи з врахуванням географічної поправки ΔW для окремого поля (на дату 31.05.2018 р.)