



Агрометеорологични прогнози

за условията за растеж, развитие и продуктивност на земеделските култури.

Драгомир Атанасов, Веска Георгиева, Валентин Казанджиев

През последните години широко в оперативната практика при изготвянето на агрометеорологични прогнози навлизат числените модели. Развитие на компютърните технологии позволява моделирането и симулацията на физиологични процеси - растеж, развитие и продуктивност на растенията. В основата на всеки симулационен модел при земеделските култури стои система от уравнения, чрез които се описва производство на биомаса в зависимост от ресурсите, които предоставя средата - въглероден диоксид, слънчева радиация и вода. Могат да се обобщят **три основни типа модели**, в зависимост от това как се задвижват модулите на растеж: **задвижвани от концентрацията на въглерод, от слънчева радиация и от количествата на вода в почвата.**



Последните се базират на определянето на **скоростта на нарастване на биомасата като линейно пропорционална на транспирацията чрез параметъра продуктивност на водата (WP)**. Такъв модел е **AquaCrop**, който е сравнително нов модел **разработен от FAO**, за да осигури лесен за използване инструмент за моделиране за широк кръг потребители - фермери, земеделски консултанти, мениджъри по водите и др.. Моделът се фокусира върху прихода на вода като най-ограничаващ фактор на растежа на културите, особено в сухи и полусухи региони, където водният стрес варира по интензивност, продължителност и време на възникване. AquaCrop има проста, удобна за потребителя структура от параметри, които лесно могат да се наблюдават на полето: например, процентът на покритие на растенията, вместо индекс на листната площ (LAI) и други свързани с биомасата физиологични входове; числови и/или описателна характеристика на толерантността на културите към воден стрес, механичен състав на почвата и хранителни вещества. Всъщност се очаква тази опростена структура и намален брой параметри да улеснят калибрирането и използването на модела за различни култури и при различни управленски стратегии. Независимо от намаляването и опростяването на входните променливи, моделът поддържа значителен брой основни изходни данни, включително симулация на развитието на растителната покривка, компоненти на биомаса и вода в почвата през целия цикъл на отглеждане и крайната реколта от биомаса и добив.

1. Първата крачка към приложението на модели за определяне на процесите на растеж, развитие и продуктивност на растенията е изборът на подходящ модел за условията на България. Прилагането на числени модели в практиката изискват познаване на спецификите на модела и предварителни процеси на адаптиране към местните условия. **След анализ на предимствата и недостатъците на най-широко използваните модели като подходящ за условията на България е избран моделът AquaCrop. Този модел се препоръчва за използване на територии с недостатъчно овлажнение, както са земеделските територии на страната.**
2. Калибрирането е важна част от процеса на моделиране, тъй като дава възможност за получаване на цифрови резултати от модела и тяхното надеждно използване в моделни приложения. По същество калибрирането на модела включва коригиране на параметрите на модела, за да се намали грешката между резултатите от модела и измерените данни: статистически процедури за оптимизиране на скоростите на масовия поток; коригиране на параметрите на модела с директно измерени стойности; „настройване“ на набор от параметри на модела, които може да не могат да бъдат измерени директно, като се използва общата производителност на модела и разбиране на чувствителността на модела.

За **калибрирането** на модела AquaCrop с цел прогнозиране на растежа, развитието и продуктивността на зимна пшеница при неполивни условия е изготвен план за подбор и набавяне на необходимите входни данни за параметризация и калибриране на модела.

Избор на модел

Калибриране

Валидиране

Верифициране



Полевият експеримент се осъществява на територията на агростанция Лозен.

За целта ще се извършат следните наблюдения и измервания:

1. Метеорологични елементи – ще се работи на десетдневна база. Необходима информация: Минимална и максимална температура на въздуха (°C); сума на валежа (mm); относителна влажност на въздуха (%) – средноденонощна и максимална; скорост на вятъра (m/s); продължителност на слънчевото греене (h); атмосферно налягане (mb)

2. Променливи характеристики на посева

Измерванията и наблюденията се извършват на всеки десет дни в четири повторения на постоянни наблюдателни площадки.

- **фенологична фаза** – наблюденията се извършват при всяко отчитане на останалите показатели;

- **гъстота на посева**: брой растения на 1m² **във фаза 3-ти лист** и брой стъбла на 1m² **във фаза братене.**

- **общо площно покритие** – Сапору Cover (ССо – при 90% поникнали растения; ССх – когато растенията достигнат максимален размер – фаза изкласяване). Използва се специализиран софтуер за отчитане на СС от цифрово изображение.

- **дълбочина на кореновата система** – измерва се максималната дължина на кореновата система и дължината на най-голямата маса от корени. Измерванията се извършват на 10 растения в четири повторения.

- **листна повърхност** - също на 10 растения се измерват дължината и ширината на всички листа. Измерва се дължината на листната петура по централната жилка (a_1), дължината от най-изпъкналата част на листа до върха на листа (a_3) и максималната ширина на листа (b).

Площта се пресмята чрез формулата: **$A=(a_1+a_3)*b$**

За изчисляване на листната повърхност при пшеницата се използва корекционен коефициент- K, който е 0,65. (Лазаров, 1965); a_1 е дължината на листа по централната жилка; a_3 е дължината от най-изпъкналата част на листа до върха на листа, а b е ширината на листа. След това се изчислява същата за 1 m².

3. Почвена влажност

При всяко измерване на останалите параметри се измерва и почвената влажност по приетата в НИМХ методика. Ще се отчита почвената влажност на дълбочини от 0 – 100 cm, през 10 cm, в четири повторения.

