

Інтенсивність стеблоутворення визначають умови температурного режиму та зволоження. Підвищена температура повітря від 12 до 15 °С і запаси продуктивної вологи в орному шарі в межах 31 – 36 мм визначили досить високий приріст кількості стебел на рівні ММВ.

Максимальне збільшення числа стебел спостерігається в другій декаді вегетації і досягає 356 стебел./м². дек. Куцистість зберігається на досить високому рівні і досягає 3,0 - 3,1 відн.од. Загальна кількість стебел на рівні МВУ змінюється від 622 до 1320 стебел./м².

Хід динаміки приростів дійсно-можливої урожайності (ДМВ) починаються з позначки 72г/м². дек, різко зростаючи в наступній декаді до 109 г/м². дек. У наступній декаді величина $\frac{\Delta ДМВ}{\Delta t}$ продовжує зростати, досягаючи максимуму до середини періоду третій лист - куциння, і становить 139 г/м². дек. До кінця фази вихід у трубку рівень приростів ДМВ становить 127 г/м². дек. У період колосіння - молочна стиглість відзначається різке зниженням $\Delta ДМВ$ з 123 до 106 г/м². дек. В кінці вегетаційного періоду прирости ММВ знижуються до 70 г/м². дек.

Прирости врожайності на рівні УВП починаються з позначки 46 г/м². грудня., зростаючи в наступній декаді до 70 г/м². дек., потім плавно піднімаючись, досягають максимуму в між фазний період третій лист - куциння і становлять 89 г/м². дек. Потім йде плавне зниження, а до кінця вегетаційного періоду рівень $\frac{\Delta УВ}{\Delta t}$ знижується до 45 г / м². дек.

Можна зробити такий висновок, що на території Житомирській області при високої та середньої ефективності використання агрокліматичних ресурсів можна отримувати найбільш високі рівні врожаю у виробництві в північному і центральному районах.

Література:

1. Пасов В.М. Изменчивость урожая и оценка ожидаемой продуктивности зерновых культур. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – 152 с.
2. Полевой А. Н. Моделирование гидрометеорологического режима та продуктивности агроэкосистем. – Одеса, 2005. – 345 с.
3. Полевой А.Н. Теория и расчет продуктивности сельскохозяйственных культур. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – 175 с.
4. Полевой А.Н., Мызина Т.И. Изменение структуры влияния агрометеорологических условий на урожайность ярового ячменя // Метеорология и гидрология. – 1975. – №8. – С. 82 – 87.
5. Тооминг Х.Г. Экологические принципы максимальной продуктивности Посевов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – 264 с.

Оксана Вольвач, Христина Журавська
(Одеса, Україна)

АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНІ УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Цукровий буряк належить до молодих культур. Його вік налічує лише 200 років. До XVII століття буряки вирощували як листові та коренеплідні овочі. На кормові цілі почали вирощувати приблизно з 1700 року.

У 1747 році німецький хімік А.С. Маргграф довів, що цукор з буряків аналогічний тростинному. Лише у 1784 році його учень Ф.К. Аккард розпочав дослідження з селекції, розробки агротехніки вирощування і технології переробки буряку на цукор. Він з кормових буряків відбирав білі форми. У 1802 році Аккард одержав перший урожай чисто білого буряку з вмістом цукру 5-7%, який пізніше за місцем вирощування отримав назву сілезький білий. З одної тони коренеплідів він добув лише 30 кг цукру, тоді як сьогодні вихід цукру досягає 140-160 кг і більше. У 1810 році виникла перша цукрова фабрика у Німеччині, у 1820 році - у Франції. Термін "цукровий буряк" виник лише близько 1830 року, коли розширились посівні площі і з'явилися цукрові заводи.

З того часу бурякосіяння стало швидко розвиватися в Україні. Вперше в світі тут було створено роздільноплідні форми цукрового буряку, що революційно змінило технологію вирощування. Ще у довоєнні роки в Україні зародився і набув масового поширення рух за одержання 500-центнерного врожаю. Україна була світовим лідером у буряківництві.

Посівна площа цукрового буряку у світі становить близько 8 млн. га, з них найбільше - 18%, або 1,5 млн. га, раніше розміщувалося в Україні [1].

Протягом останніх десятирічч однією з екологічних проблем, з якою довелось зіткнутися людині, є глобальне потепління. Експерти британської Метеорологічної служби дійшли висновку, що глобальне потепління в останні десятиріччя відбувається швидше, ніж прогнозувалось раніше. На їх думку, середні світові температури у 2010 році можуть виявитися найвищими з початку ведення статистики в 1850-х роках [2].

Актуальність обраної теми підтверджують матеріали світової статистики, які показують, що сьогодні вирощувати цукровий буряк на території України також важливо, як і соняшник, ріпак чи кукурудзу. Зміна

клімату на планеті співпадає з періодом наростання продовольчого дефіциту в світовій спільноті. В цих умовах при раціональному регулюванні посівних площ для України створюються можливості стати одним із найбільших виробників сільськогосподарської продукції, у тому числі й цукру. Це пов'язано з тим, що зміни клімату для буряківництва, цілком можливо, будуть скоріше позитивні, ніж негативні.

Тепло є одним із найважливіших факторів, які визначають швидкість розвитку рослин. Тому вивчення зв'язку між температурними умовами і темпами розвитку рослин сільськогосподарських культур представляє собою одну із задач агрометеорології.

Рослини починають вегетацію не одразу ж після встановлення позитивної температури повітря, а тільки при підвищенні її до певного рівня. При цьому культури північного походження починають розвиток при порівняно низьких температурах, а культури південного походження починають вегетацію при більш високих температурах.

Температура, при якій починається розвиток рослин, називається біологічним мінімумом. Кожна сільськогосподарська культура має свій біологічний мінімум розвитку, який змінюється відносно фаз розвитку культури.

З підвищенням температури повітря зверх біологічного мінімуму розвиток рослин прискорюється пропорційно зростанню температури, але до визначеного порогу. Температура, при якій спостерігаються найбільші темпи розвитку культури, є найсприятливішою температурою - температурний оптимум. У різних сільськогосподарських культур значення температурного оптимуму різні, також вони різні у різних міжфазні періоди [3].

Постійність сум ефективних температур дозволяє з певною завчасністю розраховувати очікувані дати настання різних фаз розвитку сільськогосподарських культур, тобто складати фенологічні прогнози. Для цього використовується рівняння:

$$\sum t = A + Bn, \quad (1)$$

де $\sum t$ - сума позитивних температур повітря за період; n - тривалість періоду, дні; A - сума ефективних температур за вказаний міжфазний період, °C; B - біологічний мінімум температури в цей же період, °C; \bar{t} - середня температура повітря, °C.

Величини A і B називаються температурними показниками швидкості розвитку сільськогосподарських культур. Для багатьох культур вони визначені і широко використовуються у практиці агрометеорологічних розрахунків.

Тому, на нашу думку, актуальним є питання уточнення вимог такої важливої сільськогосподарської культури як цукровий буряк до тепла у нових температурних умовах. На території Полтавської області за 20-річний період (1993-2012 рр.) були проведені дослідження агрометеорологічних умов вирощування цукрового буряку за періоди: сівба – сходи, сходи – початок росту коренеплоду, початок росту коренеплоду – в'янення нижнього листя та за весь вегетаційний період.

Залежність сум активних температур від тривалості періоду сівба – сходи є прямолінійною і, згідно [4] визначається за наступним рівнянням:

$$\text{Sum}T_1 = 4,0n_1 + 127, \quad (2)$$

де $\text{Sum}T_1$ – сума додатних температур першого міжфазного періоду, °C; 4,0 – біологічний мінімум, °C; n_1 – тривалість першого міжфазного періоду, дні; 127 – сума ефективних температур вище уточненого мінімуму, °C.

Коефіцієнт кореляції, що є мірою тісноти прямолінійного зв'язку, у даному випадку дорівнює 0,6. Це свідчить про те, що між сумою температур та тривалістю періоду в даному випадку є досить тісний зв'язок.

Таким чином, можна сказати, що, якщо у минулому столітті біологічним мінімумом для цукрового буряку вважалася температура 6-7°C, і саме на таку температуру орієнтувалися буряководи при плануванні весняних польових робіт, то за теперішніх температурних умов, що змінилися, розвиток цукрового буряку починається з температури 4°C.

Згідно до існуючих сценаріїв зміни клімату для України [5], такі температури до 2030 року будуть спостерігатись на місяць раніше, ніж у теперішній час, тобто висівати цукровий буряк можна буде уже у березні.

Залежність сум активних температур від тривалості періоду сходи – початок росту коренеплоду визначається за наступним рівнянням:

$$\text{Sum}T_2 = 12,9n_2 + 41, \quad (3)$$

де $\text{Sum}T_2$ - сума додатних температур, другого міжфазного періоду, °C; 12,9 - уточнений біологічний мінімум, °C; n_2 - тривалість другого міжфазного періоду, дні; 41- сума ефективних температур вище уточненого мінімуму, °C.

Коефіцієнт кореляції, що є мірою тісноти прямолінійного зв'язку, у даному випадку дорівнює 0,90. Це свідчить про те, що між сумою температур та тривалістю періоду в даному випадку є тісний зв'язок.

Залежність сум активних температур від тривалості періоду початок росту коренеплоду - пожовтіння нижнього листя визначається за наступним рівнянням:

$$\text{Sum}T_3 = 14,7n_3 + 346, \quad (4)$$

де $\text{Sum}T_3$ - сума додатних температур, третього міжфазного періоду, °C; 14,7- біологічний мінімум, °C; n_3 - тривалість періоду, дні; 346 – сума ефективних температур вище уточненого мінімуму, °C.

Коефіцієнт кореляції, що є мірою тісноти прямолінійного зв'язку, у даному випадку дорівнює 0,87. Це свідчить про те, що між сумою температур та тривалістю періоду в даному випадку також є тісний зв'язок.

Таким чином, можна зробити висновок, що біологічний мінімум цукрового буряку в умовах Полтавської області у період початок росту коренеплоду - пожовтіння нижнього листа складає 14,7°C.

Тобто виявлена особливість стосується всіх міжфазних періодів культури – згідно з існуючими температурними сценаріями, необхідні для їх проходження температури, також будуть спостерігатися раніше, отже, як показують наші дослідження, а також дослідження з цього питання, що проводяться в Одеському державному екологічному університеті [6], вегетаційний період цукрового буряку (як і багатьох інших сільськогосподарських культур) подовжитися як мінімум на один місяць.

Це дозволить не тільки отримати урожай більше у ц/га, але й суттєво збільшити цукровість коренеплодів та вихід цукру, оскільки саме наприкінці вегетації він активно накопичується у коренеплодах.

Таким чином, можна зробити висновок, що агрометеорологічні і, перш за все, термічні умови Полтавської області в умовах глобальної зміни клімату залишаться виключно сприятливими для вирощування цукрового буряку. Тому бажано не скорочувати посівні площі даної культури, замінюючи її на більш вигідні кукурудзу, соняшник та рапс, як це можна, на жаль, бачити протягом останніх років, та обов'язково включати її до сівозміни з метою отримання високих та сталих урожаїв та поліпшення родючості ґрунту.

Література:

1. Цукрові буряки (вирощування, збирання, зберігання) Під. заг. ред. Д. Шпаара. - К: ННЦ І АЕ, 2005. - 340 с.
2. Forster, P., V. Ramaswamy, P. Artaxo et al. Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
3. Основи агрометеорології: Підручник / Польовий А.М., Божко Л.Ю., Вольвач О.В.; Одеськ. Держ. Екологічний Університет. – Одеса: ТЕС, 2012. – 250 с.
4. Уланова Е.С., Сиротенко О.Д. Методы статистического анализа в агрометеорологии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1969. – 198 с.
5. Хохлов В.М., Латиш Л.Г., Цимбалюк К.С. Возможні зміни температурного режиму в Україні у 2011-2025 роках // Вісник Одеського державного екологічного університету. – 2009. – Вип. 8. – С. 70-78.
6. Степаненко С.М., Польовий А.М. та ін.. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України: [монографія] / за ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. – Одеса: Екологія, 2011. - 696 с.

Олена Жигайло, Юлія Євдокімова
(Одеса, Україна)

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ У СХІДНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Вступ. Оцінка ефективності вирощування сільськогосподарських культур на території України з урахуванням агроекологічних умов є однією з найважливіших задач спеціалістів, що працюють як в галузі сільського господарства, так і в галузі природничих наук.

Для вивчення впливу факторів зовнішнього середовища на продуктивність сільськогосподарських культур застосовуються різні методи. Комплексне вивчення закономірностей формування врожаю культурних рослин в системі «ґрунт – рослина – атмосфера», його прогнозування та програмування можливі лише на основі кількісної оцінки кліматичних факторів, головними з яких є світло, тепло та волога.

В Україні однією з найпопулярніших олійних культур є соняшник. Високий рівень рентабельності і попит на насіння спричинили значне розширення його посівних площ. Соняшник - основна олійна культура країни. За народногосподарської цінності і значенням він не поступається таким широко розповсюдженим культурам, як пшениця, кукурудза, соя. У порівнянні з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі. На соняшникову олію припадає 98% загального виробництва олії в Україні [6].

Достатня кількість тепла є основною передумовою для життя рослин. Для кожного окремого етапу життєвого циклу існують певні температурні межі та деякий оптимум, після переходу через який інтенсивність процесу життєдіяльності знижується [3].

Методи та матеріали досліджень. В роботі за допомогою методів математичної статистики [5] проведена оцінка умов вирощування соняшнику в Східному Степу України на прикладі Дніпропетровської області. Дослідження проводилося на основі багаторічних агрометеорологічних даних Дніпропетровської області за період з 1986 по 2005 роки [1].

Кожний вид рослин характеризується певним біологічним мінімумом, максимумом і оптимумом температури. При температурах вище максимуму або нижче мінімуму для даного етапу (стадії) розвиток або сильно сповільнюється, що призводить до ряду аномалій, або припиняється.