Заняття № 8

АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ

8.1. Прогноз запасів продуктивної вологи у ґрунті.

8.2. Визначення термінів сівби пізніх ярих культур.

Мета: навчитись робити агрометеорологічні прогнози за відомими методиками.

Агрометеорологічним прогнозом називається передбачений очікуваних агрометеорологічних умов та їх вплив на стан, розвиток, ріст та продуктивність сільськогосподарських рослин, на розповсюдження шкідників та хвороб рослин, на строки польових робіт і ряд інших процесів сільськогосподарського виробництва. Для планування агротехнічних і меліоративних заходів по забезпеченню вирощування високого врожаю, його збирання та зберігання сільське господарство потребує різні види агрометеорологічних прогнозів, які складаються з великою завчасністю та використовуються для рішення багатьох практичних завдань.

Різноманітні види агрометеорологічних прогнозів можна поділити на чотири основні групи.

1. Прогнози агрометеорологічних умов вегетаційного періоду, прогнози запасів продуктивної вологи у ґрунті, прогноз умов збирання зернових культур.
2. Фенологічні прогнози: прогноз строків початку весняних польових робіт, прогнози строків настання основних фаз розвитку рослин, прогноз строків появлення шкідників та хвороб рослин.
3. Прогнози урожайності основних сільськогосподарських культур та їх якості.
4. Прогноз стану озимих культур в зимовий період.

Не маючи можливості розглянути в даному курсі всі види існуючих прогнозів, розглянемо декілька прогнозів, що успішно застосовуються в практичних цілях агрометеорологічного забезпечення сільськогосподарського виробництва.

8.1. Прогноз запасів продуктивної вологи у ґрунті

С.О. Веріго запропонувала кількісну закономірність зміни динаміки запасів продуктивної вологи (ΔW) під сільськогосподарськими культурами в залежності від метеорологічних факторів:

$$\Delta W = aW_1 + br - ct + d\,, \qquad (8.1)$$

де W_1, - початкові запаси продуктивної вологи, мм;

t – температура повітря за декаду, °С;

r – сума опадів за декаду, мм.

Числові коефіцієнти a, b, c, d залежать від виду культур, фази їх розвитку та типу ґрунтів (табл..8.1.).

Таблиця 8.1

Числові коефіцієнти за С.О. Веріго

Період вегетації	Шар ґрунту, см	***a***	***b***	***c***	***d***
Ранні ярі зернові культури (чорноземні ґрунти)					
Сівба – вихід у трубку	0-20	-0,10	+0,35	-0,28	+0,9
	0-100	-0,27	+0,78	-0,127	+2,0
Вихід у трубку – цвітіння	0-100	+0,07	+0,93	-0,176	-20,6
Цвітіння – воскова стиглість	0-100	-1,72	+1,08	-0,229	+23,3
Баклажани, томати, солодкий перець					
Висадка розсади у ґрунт – цвітіння	0-20	+0,76	+0.16	-1.1	+ 18,4
	0-50	+0,76	+0,42	-2,94	+52,8
Кукурудза					
Сходи – 10-й лист	0-50	-0,83	+0,34	-0,15	+6,0
10-й лист – викидання волоті	0-50	+0,73	+0,56	-2,55	+55,84
Викидання волоті – молочна стиглість	0-50	+0,72	+0,65	-1,65	+29,88
Гречка					
Сходи - цвітіння	0-20	+0,62	+0,45	-0,99	+ 13,5

Початковими даними при складанні прогнозу запасів продуктивної вологи у ґрунті с фактичні данні про запаси вологи у фунті на початок розрахунку, фази розвитку культур та синоптичні прогнози температури та опадів.

8.1. Визначення термінів сівби пізніх ярих культур

Терміни сівби пізніх ярих теплолюбних культур обумовлюються головним чином температурою верхнього шару фунту, з якою пов’язано проростання насіння, а також здатністю рослин протистояти весняним приморозкам. За головний чинник температури ґрунту приймається температура повітря.

Дружне проростання насіння пізніх ярих культур спостерігається при температурі фунту до 8 – 10 °С на глибині приблизно 5 см. Такий прогрів ґрунту співпадає з датою стійкого переходу температури повітря через 10 °С.

Більш точне визначення прогріву фунту до 8 – 10 °С на глибині загортання насіння запропоновано Н.1.Івановою та Ю.І.Чирковим.

Н.З.Івановою температура ґрунту (*Z*) на заглиблені насіння розраховується в залежності від середньої добової температури повітря (*x*) за поточний день та температури ґрунту за попередню добу (*y*) за допомогою формул:

для чорноземних ґрунтів:

$$Z = 0{,}35x + 0{,}55y + 0{,}79 \qquad (8.2)$$

для підзолистих ґрунтів:

$$Z = 0{,}58x + 0{,}40y + 0{,}58 \qquad (8.3)$$

Визначені вищевказаним способом дата сівби не буде абсолютною і повинна корегуватись поправками на умови рельєфу. ЮЛ. Чирков запропонував вводити поправки на розрахункову температуру ґрунту на крутизну і орієнтування схилу. При крутизні 5 – 10° ця поправка для південного схилу складне 1 °С, для північного - -1 °С.

Крім термінів сівби теплолюбних культур визначається також ймовірність пошкодження сходів весняними приморозками (менше 80%).

І.А. Гольцберг розроблена і побудована карта типів кривих ймовірностей приморозків (додаток 4) для території країн СНД. ймовірність припинення приморозків розраховується з використанням значень середньоквадратичних відхилень (δ) і середніх багаторічних дат припинення приморозків. Дія різних відсотків ймовірності І.А. Гольцберг розраховані коефіцієнти, на які необхідно помножити значення δ даного району, щоб отримати відхилення в днях від середньої багаторічної дати припинення заморозків навесні, на яку припадає даний відсоток ймовірності (табл. 8.2)

Таблиця 8.2

Коефіцієнти і ймовірність (%) припинення приморозків

Ймовір-ність (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Коефіці-єнт	-2,25	-1,28	-0,44	-0,52	-0,25	0	0,25	0,52	0,84	1,28	2,25

***Приклад**. Розрахувати терміни сівби пізніх теплолюбних культур (гречки, кукурудзи, проса) у Чернігові.*

По-перше, необхідно спочатку розрахувати ймовірність припинення приморозків у Чернігові. З агрометеорологічного довідника дата припинення приморозків – 29 квітня; δ для Чернігова = 14. Помноживши δ на коефіцієнти з

таб..8.2. одержимо відхилення в днях, які відповідають різній ймовірності припинення приморозків. За відхиленнями визначаємо дати, на які приходиться той чи інший відсоток ймовірності (табя.8.3).

Таблиця 8.3

Приклад розрахунку ймовірності припинення приморозків навесні, Чернігів

Ймовірність припинення приморозків, %	Відхилення від середньої доти, дні	Дата припинення приморозків
10	-18	11,04
20	-12	17,04
ЗО	-7,3	22,04
40	-3,5	26,04
50	0	29,04
60	3,5	2,05
70	7,3	6,05
80	12	11,05
90	18	17,05
100	31	30,05

Встановлюємо, що в Чернігові приморозки повністю закінчуються у всі роки 30 травня, а у 80% років припинення припадає, на 11 травня.

По-друге, користуючись даними очікуваної температури повітря розраховують (за рівнянням 8.2 або 8.3) температуру ґрунту на глибині 5 см (табл. 8.4). Далі визначається стійкий перехід температури ґрунту через 8°С (у нашому прикладі це 25 квітня).

Таблиця 8.4

Приклад розрахунку термінів сівби теплолюбних культур

Дата	Середньодобова температура повітря, °С	Температура ґрунту на глибині 5 см,	Дата	Середньодобова температура повітря, °С	Температура ґрунту на глибині 5 см, ^{0}С
1.04	1	-	26.04	10	9
2.04	1	-	27.04	10	9
3.04	2	-	28.04	12	10
4.04	2	-	29.04	14	11
5.04	2	-	30.04	14	12
6 04	2	0	1.05	15	13
7.04	3	2	2.05	15	13
8.04	3	3	3.05	15	12
9.04	3	3	4.05	12	11
10.04	4	4	5.05	10	10
11.04	4	4	6.05	8	9
12.04	4	4	7.05	8	8

13.04	4	4	8.05	8	8
14.04	4	4	9.05	8	8
15.04	5	5	10.05	8	8
16.04	6	6	11.05	8	8
17.04	6	6	12.05	9	8
18.04	3	5	13.05	12	9
19.04	3	5	14.05	18	12
20.04	3	5	15.05	20	14
21.04	6	6	16.05	20	15
22.04	7	6	17.05	17	15
23.04	8	7	18.05	16	15
24.04	8	7	19.05	15	14
25.04	10	8			

По-третє, визначаються дати появи сходів шляхом підрахунку сум температур, необхідних для появи сходів: для гречки ($\sum t_{еф.}$ = 75 ˚С) – 7 травня, для кукурудзи ($\sum t_{еф.}$ = 120 ˚С) – 16 травня, для проса ($\sum t_{еф.}$ = 150 ˚С) – 17 травня.

По-четверте, визначають імовірність припинення приморозків на отримані дати (див табл.8.3): 7 травня - 72%, 16 травня -88%. 17 травня – 90%.

Таким чином, для кукурудзи і проса оптимальним терміном сівби є дата прогрівання ґрунту до 8 ˚С, тобто 25 квітня, а для гречки – більш пізні строки.

Тому для визначення оптимальних строків сівби гречки з третього пункту починаємо нові розрахунки, тобто розраховуємо дату появи сходів, коли ймовірність припинення приморозків не нижча 80%. У нашому прикладі це 30 квітня.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ; ЗАВДАННЯ І ЗАДАЧІ

1. Що таке агрометеорологічний прогноз? Які є види агрометеорологічних прогнозів?
2. Від яких факторів залежить швидкість дозрівання хлібів?
3. Розрахувати ймовірність припинення ґрунтових приморозків у м. Одесі, якщо за агрокліматичним довідником ця дата припадає на 16 квітня.
4. Розрахувати, якими будуть запаси продуктивної вологи у ґрунті під кукурудзою у фазі молочної стиглості зерна, якщо за останніми перед прогнозом агрометеорологічними спостереженнями запаси продуктивної вологи складали 22 мм, опади не очікуються, а середньодобова температура повітря очікується у межах норми.
5. Користуючись даними додатку А, знайти дату, коли температура ґрунту на глибині 5 см на весні досягла 5 °С.

ЛІТЕРАТУРА

1. Польовий А.М. Основи агрометеорології: Конспект лекцій. / Польовий А.М., Божко Л.Ю., Вольвач О.В.– Одеса: Вид-во «ТЭС», 2004. – 150 с.

2. Павлова М.Д. Практикум по агрометеорологии /М.Д. Павлова. –Л.: Гидрометеоиздат, 1974. –210с.

3. Чирков Ю.И. Основы агрометеорологи/ Ю.И. Чирков. –Л.: Гидрометеоиздат, 1988. –247с.