**Методологія, теорія і світова практика формування агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур**

У більшості розвинутих країн Європи стрімко ростуть валові збори зерна без збільшення посівних площ.

У Франції розроблена сучасна технологія одержання 100 ц/га зерна озимих культур і включає наступні елементи:

- високоякісний обробіток ґрунту з внесенням основного добрива (112-137 кг/га д.р.) з урахуванням прогнозованого врожаю;

- триразове внесення в період вегетації рослин підвищених доз азотних добрив (125-147 кг/га д.р.);

- оптимальну норму посіву насіння високої якості (161-172 кг/га);

- ранній для місцевих умов посів;

- дворазову обробку посівів ретардантами для запобігання виляганню рослин;

- використання фунгіцидів у боротьбі з хворобами рослин.

У Західній Європі поширені дві принципово різні технології вирощування озимих культур:

1. Бельгійська доктора Лалу.

2. Західноєвропейська доктора Єфланда.

*Бельгійська система* забезпечує одержання 70-80 ц/га зерна в умовах високої родючості ґрунту. Вона ґрунтується на низькій нормі висіву і високих нормах мінеральних добрив. Норма висіву складає 220-250 шт./м$^2$ (100-120 кг/га), що сприяє отриманню навесні на 1 м$^2$ 200-220 рослин у фазі трьох листків, маючи до збирання 475-500 продуктивних пагонів. Фосфорні та калійні добрива з розрахунку по 90 кг/га д.р. вносять перед посівом, азотні з розрахунку 140-150 кг/га д. р. - навесні у декілька прийомів:

- 22% - у фазі кущіння;

- 56% - на початку виходу в трубку;

- 22% - при появі останнього листка.

Гербіциди застосовують восени. Для запобігання виляганню однократно вносять ретарданти, при необхідності - фунгіциди.

*Західнонімецька система,* розроблена доктором Єфлан-дом, розрахована на отримання високої врожайності озимих зернових на рівні 60-80 ц/га, орієнтована на ранній посів (кінець вересня - початок жовтня) і високу щільність рослин. Ґрунтується на підвищеній нормі висіву насіння (450-500 шт./м$^2$) для отримання 550-600 колосків/м$^2$, використанні регуляторів росту, внесенні високих норм фосфорно-калійних добрив восени та дробно азотних - 200 кг/га д.р. у чотири строки:

- основна частина (44%) - на початку кущіння;

- 11% - у фазі кущіння;

- 25% - при появі останнього листка;

- 20% - на початку колосіння.

Для запобігання виляганню посіви два рази, з 15-денним інтервалом, обробляють туром у дозі 1,5 і 0,5 л/га. В умовах інтенсивного землеробства спостерігається небезпека пошкодження рослин грибковими захворюваннями, посіви обов'язково обробляють пестицидами.

З метою одержання високих врожаїв при впровадженні вказаних технологій стимулювало пошук і розробку нових їх варіантів в інших країнах.

В Австрії інтенсивна технологія вирощування озимої пшениці включає сучасний обробіток ґрунту, дослідження його на вміст поживних речовин, якісну підготовку посівного ложа, протруювання насіння, своєчасний посів з нормою 350 -400 шт./м$^2$, знищення бур'янів шляхом обробітку ґрунту гербіцидами, своєчасне внесення необхідних доз азотних добрив, стимуляторів, фунгіцидів.

В Англії розроблена технологічна система отримання високих врожаїв озимої пшениці з використанням великих норм азоту і отримала назву високоазотної технології. Регулятори росту і фунгіциди застосовують тільки при необхідності.

Аналіз роботи фермерських господарств Південної Англії, проведений економістами Кембриджського університету, показав, що значні коливання врожайності на різних фермах залежали, головним чином, від сорту, агротехніки, типу ґрунту і місцевих кліматичних умов.

У всіх країнах ЄЕС велику увагу звертають на підготовку ґрунту. Високі врожаї отримують при якісному його обробітку. При збиранні попередньої культури велику увагу приділяють заходам, які попереджують ущільнення ґрунту:

- скорочення кількості проїздів транспортних засобів;

- транспортні засоби забезпечують шинами низького тиску;

- використовують багатоосеві машини.

Глибоке рихлення ґрунту через рік (кротування, чизелю-вання, щілювання) - обов'язковий вид осіннього обробітку ґрунту для руйнування плужної підошви, поліпшення водного та повітряного режимів ґрунту. На важких ґрунтах у більшості випадків оранку не застосовують, а використовують чизельні плуги, культивацію, глибоке підґрунтове рихлення, прямий посів.

Важливими складовими всіх інтенсивних систем вирощування сільськогосподарських культур є:

- строки сівби і норми висіву насіння;

- правильний підбір сортів;

- умови мінерального живлення;

- регулювання чисельності бур'янів, шкідників і хвороб.

Чеські вчені оцінюють долю строків сівби у формуванні врожаю зернових культур у 33%. При запізненні з посівом озимої пшениці урожайність знижується в середньому на 18,8 кг/га.

В умовах високого агрофону при високій щільності рослин існує небезпека вилягання хлібів, при низькому - кращий результат досягається при підвищених нормах висіву. Вчені Нідерландів при їх визначенні обов'язково враховують сортові особливості насіння. На дослідній станції землеробства та овочівництва в Лелейстаді сорти пшениці Окані та Армін-да висівали з нормами 150, 325 і 500 шт./м$^2$. Економічно вигідною була друга, при цьому врожай складав у сорта Олані 87,6, у сорта Армінда - 90,1 ц/га.

При інтенсивному веденні рослинництва підвищується роль сорту і якості насіннєвого матеріалу. За даними чеських вчених, доля цих факторів у підвищенні врожайності скли дає 20-30%.

Обов'язковий прийом при вирощуванні озимих - коткування рослин. Вважається, що оптимальним строком для цього є фаза кущення. Запізнення з проведенням цього агрозаходу при утворенні одного-двох міжвузлів знижувало врожайність при використанні середнього котка на 11-13%, важкого - на 24% .

Умови мінерального живлення рослин - наступний фактор, який здійснює значний вплив на продуктивність. Для реалізації високої потенційної продуктивності інтенсивних сортів первинним є рівень ґрунтової родючості і культури землеробства, а потім уже - норми азотного добрива. За даними німецьких вчених, доля якості ґрунту у реалізації максимального врожаю складає 64% , мінерального азоту - 14% .

В останні роки завдяки поглибленню знань біології розвитку польових культур можна:

- варіювати строками і дозами добрив;

- регулювати процеси кущення і самозрідження травостою;

- скоротити природну редукцію кількості закладених квіток і колосків у колосі;

- регулювати накопичення білка в зерні;

- фітопатологічними методами регулювати площу листкової поверхні, забезпечивши таким чином оптимальні умови для наливання зерна;

- за допомогою регуляторів росту контролювати висоту стебла, стійкість до вилягання і т. п.

За даними численних досліджень, проведених у Німеччині, азотне підживлення в період від колосіння до цвітіння:

- підвищує врожайність зерна на 3-5 ц/га і одночасно підвищує вміст протеїну в ньому (250 дослідів);

- хімічна боротьба з хворобами листків дає прибавку врожаю озимої пшениці - 2 ц/га, а з хворобами колосків -3,75 ц/га (7000 дослідів);

- використання регулятора росту церана у посівах озимого ячменю забезпечує приріст врожайності 4,8 ц/га (128 дослідів).

На ґрунтах з високою родючістю ефективність азотних добрив відносно низька, а інколи великі норми азоту негативно впливають на формування врожаю. На менш родючих ґрунтах ефективність азоту суттєво підвищується. Так, бельгійські вчені на ґрунтах достатньо забезпечених поживними речовинами отримали найбільшу врожайність пшениці -81,6 ц/га при внесенні азотних добрив в дозі $N_{60}$. При подальшому підвищенні дози добрив до N110-140 урожайність знизилась на 2-3 ц/га.

Наука і практика багатьох європейських країн вказує на доцільність дробного внесення азотних добрив. За даними німецьких вчених, внесення їх ранньою весною в розрахунку N80 збільшувало кількість рослин з 383 (контроль, без добрив) до 504 шт./м$^2$, а врожайність пшениці підвищилась в

середньому на 22,2 ц/га. Рівень першої дози визначають на початку весняної вегетації, аналізуючи вміст азоту в ґрунті на глибині 0-60 і 0-100 см. Мінімальний вміст азоту в ґрунті визначається комплексом факторів:

- винос азоту з врожаєм попередника;

- мінералізація азоту восени;

- динаміка розподілу його в ґрунті з осені до весни;

- здатність пшениці засвоювати азот в основі фази росту і розвитку.

Дослідження показали, що перша доза повинна поновлювати мінімальний запас азоту в ґрунті на глибині 0-60 см до 120 кг/га. Строки внесення другої дози у вигляді підживлення визначаються станом посівів і становлять: у Німеччині -N10-20 Швейцарії - N20-40 Чехії - N30.35. Внесення азотних добрив у більш пізні фази вегетації озимої пшениці суттєво не впливали на врожай зерна, але поліпшували його якість.

У всіх країнах, які запроваджували інтенсивну технологію, оптимальний розвиток елементів продуктивності зернових і задоволення їх потреби у критичні періоди регулюється за допомогою агротехнічних заходів за фазами розвитку рослин і етапами органогенезу. Для запобігання негативної дії на ґрунт механізмів при проведенні технологічних заходів обов'язково застосовують спосіб сівби із залишенням технологічної колії. Це дозволяє переміщувати машини по полю у всі фази розвитку рослин і наближує їх до просапних культур.

На основі зарубіжного досвіду освоєння інтенсивних технологій можна зробити висновок, що для стійких зборів високих врожаїв сільськогосподарських культур велике значення має обов'язкове виконання технологічної дисципліни при врахуванні зональних ґрунтово-кліматичних умов.