

## ДО ПИТАННЯ ЕКОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ ВОДОРЕСУРСІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПОЛЯ

А.Т. Кардашов, канд. с.-г. наук, доцент, О.В. Швайка, канд. с.-г. наук, О.М. Лукомський

Житомирський національний агроекологічний університет

Не зменшуючи властивості всіх агрономічно значимих характеристик і ресурсів сільськогосподарського поля, слід підкреслити виключно важливу роль саме водоресурсів, які окрім самостійного значення забезпечують функціонування і ефективність практично всіх фізіологічних і технологічних процесів по формуванню урожайності сільськогосподарських культур, в т.ч. на рівні стійкого розвитку і самоорганізації агроценозу (агроекосистеми).

Водоресурси сільськогосподарського поля це двоєдина характеристика: по –перше – це кількість потенційно доступної вологи в ґрунті, по – друге – рівень здатності її реалізації рослиною.

На сьогодні це питання найбільш повно апроксимується через концепцію елементарного живильного об'єму (ЕЖО) ґрунту конкретного агроценозу, наприклад хмільників (А.Т. Кардашов, 1989, 1992 рр.).

Під елементарним живильним об'ємом (ЕЖО) розуміємо об'єм ґрунту, що освоюється кореневою системою рослини хмелю ( $V_b$ , м<sup>3</sup>/кущ). Цей показник є діалектичним розвитком з врахуванням третього виміру сільськогосподарського поля загальноприйнятого двомірного поняття «площа живлення» ( $S_b$ , м<sup>2</sup>/кущ).

Сьогодні на хмільниках України показник  $S_f$  відрізняється в 1,5 – 2 рази, в той же час значення  $V_f$  можуть відрізнитися на цілий порядок. При цьому підкреслимо, що ЕЖО – це неподільна цілісність, яка під техногенним чи іншим впливом може трансформуватися в бік абсолютного збільшення або зменшення, зберігаючи свою фундаментальну властивість діалектичної єдності елементарної частки агроекосистеми (хмільника) – «ґрунт-рослина».

При кінно-ручній технології вирощування хмелю, яка переважала до початку 80-х років минулого століття, потенційно можливий живильний об'єм ( $V_{f1}$ ) практично був адекватним ( $V_{f2}$ ).

В умовах індустріалізації технології ця рівність у багатьох випадках зрушилася у бік зниження ЕЖО, що спричинило проблему позиційно недоступних живильних речовин ґрунту (поживні речовини неосвоєного об'єму ґрунту)  $V_{f1} - V_{f2} = \Delta V_f$ .

При інших однакових умовах величина  $\Delta V_f$  буде визначати компенсуючу дозу добрив ( $\Delta f$ ) і може бути виміром деградації ґрунту.

При значному зменшенні ЕЖО ( $< 0,5$  м<sup>3</sup>/кущ) хмільники характеризуються підвищеною зрідженістю, на них неможливе механізоване обрізування кореневищ. У результаті насадження, не змінюючи просторових координат, можуть перейти в зону «ризикового хмелярства», а ґрунти – до типу так званих «проблемних ґрунтів». При цьому суттєво деформується оцінка забезпечення ґрунтів рухомими речовинами згідно з агрохімічними градаціями і картографами. Внаслідок коефіцієнти використання поживних речовин ґрунту і внесених добрив набувають неспівставних величин, що, в свою чергу, викривляє розрахунки по внесенню мінеральних добрив на плановий урожай.

Розрахунки показують, що зональні ґрунти з низькою забезпеченістю поживними речовинами, але з ЕЖО  $> 1,5$  м<sup>3</sup>/кущ при інших рівних умовах (тип ґрунту, сорт, система удобрення тощо) можуть краще забезпечити рослини хмелю вологою та елементами живлення, ніж ґрунти середньої забезпеченості, але з ЕЖО  $< 0,5$  м<sup>3</sup>/кущ. Обидва варіанти зустрічаються на хмільниках Полісся України. Тому можна вважати, що зниження ЕЖО означає зниження реверсу речовин і енергії в агроценозі, зниження реверсу вологи і елементів живлення припадає головним чином на неосвоєний кореневою системою рослини об'єм ґрунту. Це ми опосередковуємо з низьким ККД саме кореневої системи, як одного з основних блоків «зеленої машини» - сільськогосподарської рослини, зокрема хмелю.

Що до інших характеристик водоресурсного потенціалу ґрунту хмільників України, то польові дослідження показали: якщо різниця в опадах за період вегетації коливається в межах 10-15%, то різниця в запасах вологи кореневмісного шару ґрунту сягає 150-250%. Коливання показника  $V_f$  може істотно як збільшувати, так і зменшувати цю розбіжність. Власне, це співпадає з фундаментальною тезою класичної агрономії про те «... що управління ростом і розвитком сільськогосподарської культури, є в першу чергу управлінням ростом і розвитком її кореневої системи».

Дійсно, незважаючи на виключно високу ресурсо- і енергоємність заходів по оптимізації кореневмісного шару ґрунту (оранка, культивування, глибоке рихлення, осушення, вапнування, зрошення тощо), на сьогодні їм немає альтернативи. Коренева система – це первинно.

Власне сільськогосподарська рослина з її основними «робочими блоками» (листовий апарат і коренева система) є біотехнологічною лінією по виробництву органічної речовини з неорганічної для забезпечення ефективної роботи якої підвищення технологічна увага приділяється саме кореневій системі (Рис. 1).

На сьогодні показники ЕЖО ґрунту (хміль, виноград, плодові дерева тощо) є важливою технологічною характеристикою при розробці режиму зрошення крапельним методом.

Відомо, що потребу рослин у поживних речовинах, а також дію на них різних видів добрив виявляють за допомогою методу водних культур, технологічною характеристикою є не тільки види хімічних елементів, а й їх концентрація у водному розчині. Виходячи з цього, набуває актуальності оптимізація еколого-технологічних балансів ґрунту сільськогосподарського поля на рівні комплексного показника – водноживильного комплексу (ВЖК).

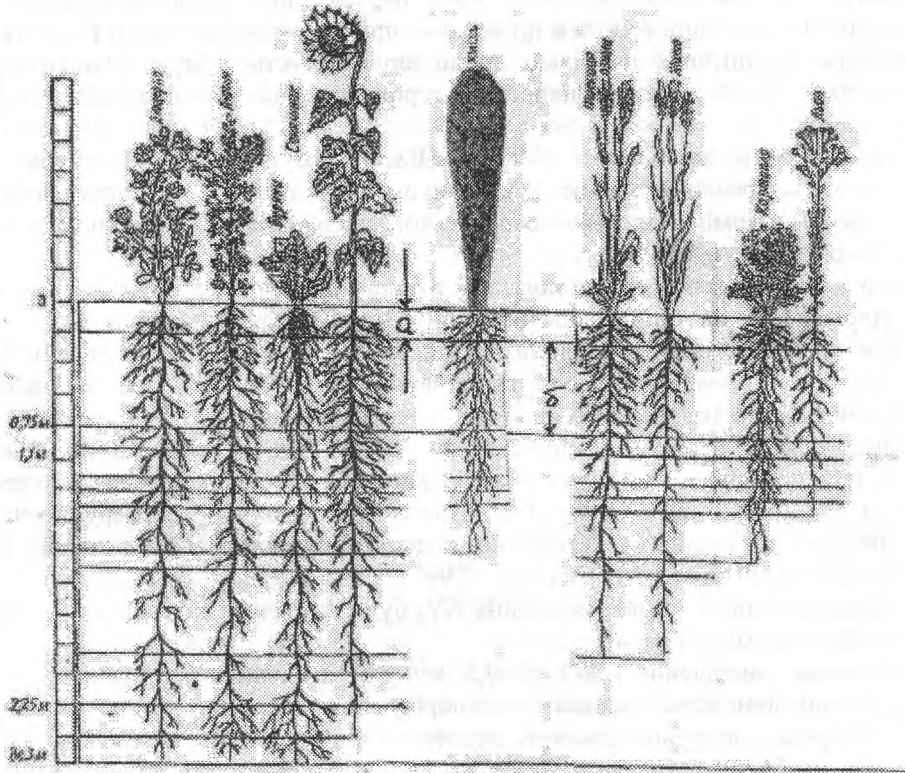


Рис. 1. Еколого-технологічна оцінка робочого об'єму ґрунту сільськогосподарського поля (За А.П. Модестовим; доповнення А.Т. Кардашов):

*а) шар ґрунту, агроресурси якого обліковуються б) шар ґрунту, агроресурси якого практично не обліковуються*

Нами була зроблена спроба оцінити ВЖК ґрунту хмільників, методичною основою якої було визначення, так званої, умовної концентрації (УМ) рухомих форм певного поживного елементу у робочому (кореневмісному) шарі ґрунту. Умовна концентрація – це співвідношення запасу рухомих форм поживного елементу в аналізованому шарі ґрунту (або ЕЖО), до вмісту в ньому води, і визначається в г/л.

Ставлячи за мету в короткому повідомленні висвітлити всебічну динаміку цього показника в розрізі ґрунтово-кліматичних зон, слід відмітити, його амплітуда досить велика і детермінована. Не можна віднести з одного боку – мозаїчність водних ресурсів ґрунту, з другого – недостатньо обґрунтованою системою удобрення інтенсивних технологій вирощування хмелю (А. Т. Кардашов, 1988).

За оптимальний було прийнято показник УК, наприклад, рухомих форм калію ( $K_2O$ ) на хмільниках с. Карпівці (чорноземні ґрунти), який в період бутонізації хмелю складав 0,92 г/л і забезпечував урожайність шишок хмелю на рівні програмованого – 24,0 ц/га.

На багатьох хмільниках, зокрема поліської зони ці показники були в 5-7 разів більші. Проте, з огляду на урожайність, це свідчить скоріше про недосконалість технології, зокрема системи удобрення. Наприклад, вміст  $P_2O_5$  в верхньому шарі ґрунту сягав 45 і більше мг/100 г ґрунту., що свідчить не тільки про економічні, а й екологічні прорахунки.

Останнім часом, як похідне недостатнього еколого-технологічного обґрунтування проектів, техніки, технологій, науково-технічних новацій, управлінських рішень, невідновлюваного характеру набуває антропогенна аридизація ґрунту, яка виходить за межі прорахунків осушувальних меліорацій.

Так за даними УкрНДІ захисту ґрунтів від ерозії (1996) за рік втрачається в змитих і дефльованих ґрунтах понад 10 млн. тон гумусу, що істотно знижує їх гідробуферність, що поряд із наднизьким внесенням органічних добрив на 1 га сівозміни знижує ефективність використання потенціалу так званої «зеленої» (дощової) води, як потужного водного ресурсу сільськогосподарського поля.

Враховуючи, що вода прямо і опосередковано впливає на всі процеси функціонування агроценозів, доцільно на методологічному, методичному і технологічному рівнях осилити водобалансову складову в парадигмі синергетики і самоорганізації продукційного процесу сільськогосподарського поля України, в т.ч. на біосферному рівні.