

UDK 631:472.54:631.872

Nikolay Kovalev²,**Taisiya Semytkivska¹**¹*Kirovograd national technical university*²*Department of ecology and environmental protection**e-mail: nicolas_kov@mail.ru***THE REASONS FOR THE LOW EFFICIENCY OF AGRICULTURE
CHEMICALIZATION IN TERMS CHERNOZEMS ZONE OF UKRAINE**

Abstract. *The analysis of the soils fertility of Ukraine puts the line of questions which demand immediate decision. The technological and agrochemical lagging escorted and escorts our agricultural branch even in the years of the increased chemicalization. In 1970-1980 years of the last century our agricultural service in the system of the fertilization took into consideration only 3 chemical elements-nitrogen, phosphorus and potassium, then as our near neighbours took into consideration mass the balance in the soil of calcium, magnesium and sulphur. But agrochemists of Holland realize the system of the fertilization taking into consideration the requirements of 17 elements of the nourishment. We take into consideration the necessity only in nitrogen but other countries of Europe detalize its forms: ammoniac, amide, nitrogenic that increases its efficiency to a great extent.*

Many agricultural measures were carried out with the inculcation of the demands of the agricultural engineering.

In the agricultural mechanical engineering of the former USSR the materials of high quality weren't used, that's why the constructors had to increase the reserve of the strength of the machines counting the increase of its mass.

The technological and agrochemical lagging escorted our agricultural branch during many years.

During the chemical melioration, of the sour soils we use carbonate of calcium but hydroxide of calcium is used in the west, its dissolubility in water is 2 or 3 times higher and it interacts with the soil actually, but the chalk-stone is deliquated a little in the first 2 years – from carried in tons of the meliorant on the hectare interacts really with the soil not more 300-500 kg, but the rest is recreated completely in the insoluble form.

The comparison of the successes in the branch of the agricultural mechanical engineering allows to make the optimistic prediction in the plan of the improvement. The arrivals of the heavy engineering in the fields which are carried into practice to 10-15 in a year, led to the considerable sealing of the soils. Before the arrival of the heavy engineering in the field at beginning of 1960 years of the last century the solidity of leaving of the ancient-arable soil was in the boundaries or even less than on the virgin soil.

Nowadays the opposed process is occurred: the considerable sealing of the soil to the depth of 50 centimetres is noticed. The progressing sealing of the soils testifies worsening of many processes and properties from the agricultural point of view and in the first turn its physical parameters. The phenomena can destroy the efficiency of the chemicalization considerably.

During the chemical melioration of the sour soil the points of view of the domestic specialists are differ from the suggested and inculcated in the west.

In such away the low efficiency of the chemicalization of the agriculture in the country is caused by the ancient lagging of our agriculture which exists nowadays and it is shown first of in the imperfect use of the mineral fattens, chemical and water melioration of the soils and other factors. The use the heavy engineering caused the sealing of the soils, its results aren't realized in the full measure and continue worsening. With the aim of changing the sitiation better it is necessary to make apains taking analysis of the monitoring information immediately which is operated by, the existing administrative branches of « The Institutes of the Soils

Protection of Ukraine and improve the list of the indexed of the monitoring controle not only agricultural but agrophysical direction.

Besides during programming and inculcationg of the systems of the fattens of the agriculrural crops it is necessary to take into consideration the necessity of the plants more widely not only in the macro, but also in the mezzo and microelements and perfect and immediate researse is also required.

A special direction of the research of the factors of the low efficiency is proveal and inculcated in the scientific works of the optimization of the water-air conditions of the soils.

Keywords: soil science, agrochemistry, farming, forestry, ecology of soil.

УДК 631:472.54:631.872

Н. Н. Ковалев²,

Т. А. Семитковская¹

¹Кировоградский национальный технический университет,

²КП «Теплоэнергетик»

e-mail: nicolas_kov@mail.ru

ПРИЧИНЫ НИЗКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИМИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ

Предпринята попытка анализа причин низкой эффективности химизации земледелия, предложены пути ее повышения. Низкое плодородие черноземных грунтов Украины обусловлено вековой отсталостью нашего земледелия. Тем не менее, вопрос агрофизики почв у нас пока не приобрел надлежащего внимания не только в земледельческой практике, а и в разработке мероприятий, направленных на устранение данной проблемы.

Ключевые слова: почва, земледелие, химизация, система удобрений, уплотнение почвы.

УДК 631:472.54:631.872

М. М. Ковальов²,Т. О. Семитківська¹¹Кіровоградський національний технічний університет,²КП «Теплоенергетик»

e-mail: nicolas_kov@mail.ru

ПРИЧИНИ НИЗЬКОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ХІМІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УМОВАХ ЧОРНОЗЕМНОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Започатковано спробу аналізу причин низької ефективності хімізації землеробства, запропоновано шляхи її підвищення. Низька родючість чорноземних ґрунтів України зумовлена віковою відсталістю нашого землеробства. Проте питання агрофізики ґрунту в нас поки що не набуло належної уваги не лише у землеробській практиці, а й у розробці заходів, спрямованих на усунення даної проблеми.

Ключові слова: ґрунт, землеробство, хімізація, система удобрення, ущільнення ґрунту.

Вступ. В уяві багатьох людей, зокрема і фахівців у галузі землеробства, побутує думка про високу, або навіть надзвичайно високу родючість чорноземів України. Адже, понад 70 % орних земель України представлено чорноземами. Ця думка формувалася століттями, обростала легендами. Так, у «Слові про родючість землі», виголошеному 6 вересня 1756 року в Санкт-Петербурзькій академії наук «професором ботаніки і натуральної історії» І. Х. Гебенштрейтом, який здійснював подорож по Україні, зазначено, що там землі мають таку родючість, що самим недбайливим дають урожай (Крупеников, 1981). Основоположник сучасного генетичного ґрунтознавства В. В. Докучаєв, узагальнюючи матеріал, викладений у популярній лекції для земських губернських чиновників Полтавщини у червні 1900 р. назвав чорнозем «царем ґрунтів» (Докучаєв, 1954).

Також є відомості про те, що під час війни німці вагонами вивозили з України чорнозем. Стверджують, що у Парижі в палаті мір і ваг зберігається зразок чорнозему з Кіровоградщини як еталон ґрунту. У вітчизняному ґрунтознавстві утвердилася думка, що коли не чорноземний ґрунт за якимось показником відрізняється від чорнозему, то доцільно цей ґрунт покращувати.

Об'єкти досліджень. Об'єктами досліджень обрано ґрунти чорноземного типу, поширені на території України, а також їх потенційна родючість та агрофізичні властивості.

Результати. Оскільки в землеробстві ґрунти використовуються для вирощування сільськогосподарських культур, то виникає питання: чи, справді, наші чорноземи такі родючі? Згідно з даними Д. М. Прянішнікова (Прянішников, 1965) у доіндустріальну епоху врожаї основних сільськогосподарських культур у країнах Західної Європи були такими ж низькими, як і в тодішній царській Росії, до складу якої входила й Україна.

Перший у світі завод з випуску суперфосфату побудовано в Англії в

1843 р., через три роки після виходу у світ праці Ю. Лібіха «Хімія у застосуванні до землеробства і фізіології». Після чого багато розвинених країн світу почали масово виробляти і застосовувати мінеральні добрива. Це одразу ж відобразилося на врожайності, яка тісно корелювала з дозами внесених добрив. За середньою врожайністю за 1908-1912 рр. Франція перевершувала Росію вдвічі, Німеччина – втричі, а Данія – у чотири рази. В Україні, яка була найбільш розвинутою частиною Російської імперії, на той час урожайність зернових була на рівні 9,4 ц/га, а в середньому по Російській імперії врожай був на рівні 7,2 ц/га.

Після Другої світової війни розрив у продуктивності гектара ріллі української і західноєвропейської почав збільшуватись не на користь України. Протягом 50-70-х рр. у Франції врожайність зернових зросла з 23 ц/га до 40 ц/га, цукрових буряків відповідно з 333 до 435 ц/га, а картоплі з 154 до 238 ц/га (БСЭ. Т.6., 1971). У Федеративній Республіці Німеччині врожаї також були приблизно на такому ж рівні, а от у Німецькій Демократичній Республіці у 1970 р. врожай зернових склав лише 28 ц/га, цукрових буряків 320 ц/га і картоплі 198 ц/га (БСЭ. Т.6., 1971, БСЭ. Т.27., 1977). Україна на чорноземах у 1970 р. збрала зернових по 21,4 ц/га, а цукрових буряків близько 260 ц/га (Українська РСР. Енциклопедичний довідник, 1986).

Така низька продуктивність наших полів не могла не турбувати керівництво країни. Тому у 1964 р. було прийнято на найвищому державному рівні необхідні постанови про інтенсифікацію сільськогосподарського виробництва на основі широкого застосування добрив. У наступні роки було побудовано потужні сучасні підприємства з виробництва аміаку, карбаміду, аміачної селітри, фосфорних добрив. Це дало можливість Радянському Союзу у 1988 році вийти на перше місце у світі з виробництва мінеральних добрив. Внутрішнє споживання добрив за період з 1970 р. до 1989 р. збільшилося у 2,2 разу і було в 1,4 разу більшим, ніж у США, Канаді і Мексиці разом взятих, в 1,2 разу більше, ніж у всіх країнах Західної Європи.

1. Виробництво зернових, млн тонн

Країна	1970 р.	1980 р.	1989 р.	Темпи зростання, %	
				1980/1970	1989/1970
СРСР	186,7	189,1	210,9	101,24	111,55
зокрема Україна	36,4	38,3	53,2	102,22	146,15
ФРН	17,4	23,1	26,3	132,99	151,55
НДР	8,7	9,6	10,8	110,30	124,10
Франція	31,9	48,0	59,2	150,52	185,63
Польща	16,6	18,5	27,6	11,53	165,86

Для наукового забезпечення робіт з хімізації землеробства створено мережу спеціалізованих наукових установ, а в кожній області зональні агрохімічні лабораторії, які існують і нині з назвою «Інститут родючості ґрунтів України». Але ці грандіозні успіхи хіміків і багатомільярдні витрати держави так і не позначилися на зростанні виробництва продукції рослинництва. В Україні все-таки відбулося зростання врожайності і валових зборів зернових значно більше, ніж загалом у колишньому Союзі. Проте, як свідчать дані табл. 1. темпи зростання в Україні, хоч і значно вищі, ніж в цілому по бувшому Союзу, однак все ж таки поступаються розвиненим країнам Західної Європи. Урожайність

вирощуваних культур в Україні також значно поступалася відповідним показникам європейських країн (рис. 1).

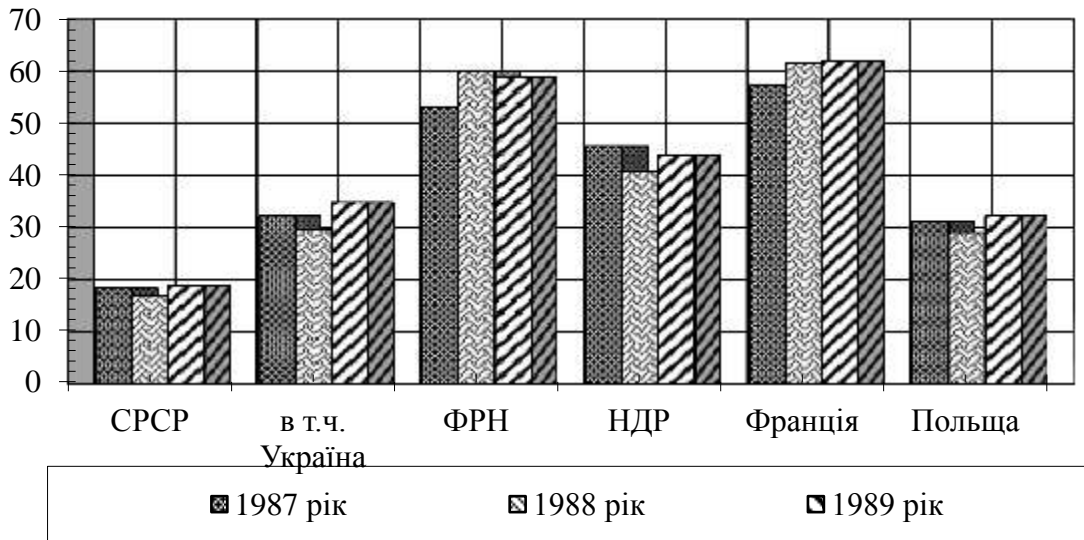


Рис. 1. Урожайність зернових культур, ц/га

Проведений аналіз родючості ґрунтів України, які в основному представлені чорноземами, ставить низку запитань, що вимагає пояснень, найголовнішим серед яких є: «якщо Україна володіє такими багатими ґрунтами, то чому протягом останніх двох століть збирають урожаї значно нижчі, ніж у країнах Західної Європи?»

З погляду сьогодення, основна причина криється не в недбайливості за висловом Гебеншрейта, а у безграмотності. Ось як цю безграмотність описує В. В. Докучаєв, цитуючи В. І. Чаславського: «переконання у багатстві і не виснаженості ґрунту таке велике, що багато господарів рішуче виступає проти удобрення: навіть в орендних умовах ставиться орендатору в обов'язок не вивозити органічні добрива на поля, а звалювати їх в яри» (Докучаєв В. В. Картография русских почв, 1954). Відомо також що основоположникові російської сільськогосподарської науки А. Т. Болотову доводилося за допомогою батога пояснювати селянам доцільність і порядок застосування гною в землеробстві. Багато агрозаходів здійснювалося без елементарного врахування вимог агротехніки. Тепер кожному землеробу відомо, що весняна оранка є далеко не кращим агрозаходом.

Технологічне і агрохімічне відставання супроводжувало і супроводжує нашу землеробську галузь і в роки посиленої хімізації. У 70-80-х роках минулого століття наша агрономічна служба в системі удобрення враховувала лише три хімічні елементи – азот, фосфор і калій, тоді як ближчі наші сусіди масово враховували баланс у ґрунті ще й кальцію, магнію і сірки. А агрохіміки Голландії систему удобрення здійснюють з урахуванням потреби 17 елементів живлення. У нас враховують потребу просто в азоті, а інші країни Європи деталізують його форми: аміачний, амідний, нітратний, що значно підвищує його ефективність.

З початком великої хімізації на наші поля прийшла й «велика механізація», біда, яка ще навіть не в повній мірі усвідомлена. Велич цієї механізації безпосередня. У сільськогосподарському машинобудуванні не

використовувалися високоякісні матеріали, тому конструкторам доводилося збільшувати запас міцності машин за рахунок збільшення їх маси. Використання матеріалів низької якості було «узаконено» Міністерством тракторного і сільськогосподарського машинобудування СРСР, яке видало для конструкторів спеціальний документ «Галузеві обмежувальні нормалі». У цьому документі наведено низькорівневий матеріал, яким повинні були користуватись конструктори під час розробки конструкцій машин (Сисолін, 2010).

Проходи важкої техніки по полях, а їх здійснюється до 10-15 за рік, призвели до значного ущільнення ґрунтів. До приходу на поля важкої техніки на початку 60-х років минулого століття щільність складення староорного ґрунту була в межах, або навіть меншою ніж на цілині (Чесняк О. А., Чесняк Г. Я., 1968). У результаті тривалого сільськогосподарського використання ґрунт набуває пухкішого зложення не лише орного, а й підорного шару і, незважаючи на порушення макроагрегатів, загальна шпаруватість ґрунту зростає і внаслідок цього зменшується його об'ємна маса. Нині відбувається протилежний процес: спостерігається значне ущільнення ґрунту до глибини 60-80 см. Особливо ущільнені верхні (до 50 см глибини) шари ґрунту, причому збільшення щільності досягає $0,3 \text{ г/см}^3$ і навіть більше (Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты), 2004). Проблема полягає в тому, що це ущільнення набуло незворотного характеру. Згідно з даними В. В. Медведєва такий ґрунт уже не в змозі розущільнитися до величини щільності його природного стану.

Прогресуюче переущільнення ґрунтів свідчить про погіршення з агроекологічного погляду багатьох процесів і властивостей ґрунтів і в першу чергу його фізичних параметрів. Ці явища можуть істотно знижувати ефективність хімізацій. Ще О. Н. Соколовський, посилаючись на праці В. Р. Вільямса, стверджував, що «.. лише у порівняно рідких випадках неродючість ґрунтів зумовлюється нестачею поживних речовин: частіше вона залежить від нестачі вологи, а в переважній більшості випадків зумовлюється поганими фізичними властивостями ґрунтів» (Соколовский, 1971).

Під час хімічної меліорації кислих ґрунтів у нас використовують карбонат кальцію, а на Заході гідроксид кальцію, розчинність якого у воді у 23 рази вища і який дійсно взаємодіє з ґрунтом, а вапняк у перші два роки трохи розчиняється — із внесених тонн меліоранту на гектар реально реагує з ґрунтом не більше 300-500 кг, а решта перетворюється у повністю нерозчинну форму. Звідси стає зрозумілою і ефективність.

Під час гончарного дренажу перезволожених земель у нас дренажні трубки засипають ґрунтом, часто тим же ілювіальним горизонтом, який ущільнившись до свого природного стану, стає практично водонепроникним, а в Європейських країнах поверх трубок засипають шар товщиною 30-50 см (на всю товщину ілювіального горизонту) щебінь, який і без трубок зможе сотню років дренувати надлишкову воду з ґрунту.

Висновки. 1. Низька ефективність хімізації землеробства (ефективна родючість чорноземів) у нашій країні зумовлена віковою відсталістю нашого землеробства, яка існує сьогодні і проявляється в недосконалому

застосуванні мінеральних добрив, хімічної та водної меліорації земель і інших напрямках. Застосування важкої техніки призвело до переуцільнення ґрунтів, наслідки якого ще навіть не в повній мірі усвідомлені.

2. З метою виправлення ситуації необхідно обласним центрам «Інституту охорони ґрунтів України» здійснювати моніторинговий контроль не лише за агрохімічними, але й агрофізичними показниками ґрунту.

3. Під час розробки та впровадження систем удобрення сільськогосподарських культур необхідно більш широко враховувати не тільки потреби рослин у макро-, а й мезо- та мікроелементах, але й досвід країн Європи.

4. Для підвищення ефективності землеробства поряд з хімізацією необхідно значно розширити роботи з оптимізації водно-повітряного режиму ґрунтів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

- Крупеников И. А.** История почвоведения / И. А. Крупеников. – М.: Наука, 1981. – 328 с.
Krupenikov I. A., 1981, "History of Soil Science. M.: Science", 328 p.
- Докучаев В. В.** Лекции о почвоведении: Избр. соч. / В. В. Докучаев. – М., 1954. – С. 321–355.
Dokuchaev V. V., 1954, "Lectures on soil science", Selected Works, M., P. 321-355.
- Прянишников Д. Н.** К вопросу о химификации нашего земледелия: Избр. соч. / Д. Н. Прянишников. – М.: Колос, 1965. – Т. 3. – С. 215–240.,
Pryanishnikov D. N., 1965, "On the question of himifikatsii our agriculture", Selected Works, M, Kolos, T. 3, P. 215-240.
- Франция** // БСЭ. – Т. 28. – М., 1978. – С. 10–69.
France, 1978, "Great Soviet entsklopediya", T. 28, M., P 10-69.
- Германская Демократическая Республика** // БСЭ. – Т. 6. – М.: 1971. – С. 398–416.
The German Democratic Republic, 1971, "GSE", V. 6, M., P. 398-416.
- Федеративная Республика Германия** // БСЭ. – Т. 27. – М., 1977. – С. 231–254.
The Federal Republic of Germany, 1977, "GSE", T. 27, M., P. 231-254.
- Українська РСР.** Енциклопедичний довідник. – К., 1986. – С. 188–203/
"Ukrainiska SSR. Entsiklopedichny dovidnik", 1986, K., P. 188-203.
- Докучаев В. В.** Картография русских почв / В. В. Докучаев // Избранные сочинения. – М.: 1954. – С. 41–118.
Dokuchaev V. V., 1954, "Mapping Russian soil", Selected Works, M., P. 41-118.
- Сисолін П. В.** Повесть конструктора про стан вітчизняного сільгоспмашинобудування для рільництва / П. В. Сисолін. – Кіровоград: КОД, 2010. – 52 с.
Sysolin P. V., 2010, "The story designer on the state of the domestic cilhospmashynobuduvannya of mustard", Kirovograd, CODE, 52 p.
- Чесняк О. А.** Вплив довгорічної сільськогосподарської культури на морфологічні ознаки та деякі фізичні властивості чорнозему глибокого / О. А. Чесняк, Г. Я. Чесняк // Агрохімія та ґрунтознавство. – Вип. 7. – К.: Урожай, 1968. – С. 3–12.
Chesnyak O. A., Chesnyak G. Y., 1968, "The impact of agricultural dovhorichnoyi Culture on morphological characteristics and some physical properties deep black soil", Agricultural Chemistry and Soil Science, V. 7, K., Harvest, P. 3-12.
- Медведев В. В.** Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты) / В. В. Медведев, Т. Е. Лындина, Т. Н. Лактионова. – Харьков, 2004. – 244 с.
Medvedev V. V., Lyndin T. E., Laktionova T. N., 2004, "Density the addition of soil (genetic, environmental and agronomic aspects)", Kharkov, 244 p.
- Соколовский А. Н.** Развитие почвоведения на Украине в связи с историей почвенной науки в СССР / А. Н. Соколовский // Избранные труды. – К.: Урожай, 1971. – С. 337–346.
Sokolovsky A. N., 1971, "The development of soil science in Ukraine in connection with the history of soil science in the USSR", Selected Works, K., Harvest, P. 337-346.
- Рекомендовано до друку:** д-р біол. наук, проф. Кіровоградського національного технічного університету Ф. П. Топольний