

УДК 631.004.02

ENGINEERING MANAGEMENT OF ECOLOGICAL FEATURES OF APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS

Ishchenko V. V.

National University of Life and Environmental Science of Ukraine

The use of mineral fertilizers has certain ecological caveats due to the presence of ballast in almost every type of fertilizer, which may contain environmentally hazardous substances [1]. There may be fluorine, zinc, and even radionuclides [2]. Different types of mineral fertilizers contain different amounts of heavy metals: the most dangerous are nitrogenous; phosphorus, potash and even organic fertilizers contain much more of them [3]. Particularly dangerous among them are phosphorite flour and low-concentration potassium fertilizers, which even contain the radioactive isotope K40 [4].

The production of plant products on radio-contaminated soils of Ukraine (which is almost 2 million hectares) has certain features, which mainly consist in maintaining a sufficient amount of elements that compete with radioactive isotopes – potassium and calcium [5]. That is, the presence of a sufficient amount of the latter blocks the consumption of radioactive elements by plants. Also, in this sense, maintaining optimal soil acidity by liming is of great importance [6].

In conditions of drought, which, unfortunately, is becoming the norm for most regions of Ukraine, first of all, it should be borne in mind that mineral fertilizers in contact with the soil can absorb moisture, that is, dry out nearby plants. To evaluate this effect, the term "salt index" is used: the lower it is, the safer it is. The lowest salt index is found in phosphate fertilizers (superphosphate, ammonium monophosphate), anhydrous ammonia and KAS. Potassium fertilizers have the highest index, so they should be applied in the fall [7]. Complex fertilizers that contain potassium also have a high salinity effect and should not be applied at the same time as sowing. Due to the lack of moisture, the application of phosphorus fertilizers in the spring does not give an effect, therefore, they should be applied only in the fall.

As for the influence of plant nutrition on the quality of products produced from them, it is as follows. For grain crops (gluten content), this is primarily an improvement in nitrogen nutrition; the increase in the oil content of sunflower seeds is achieved by providing adequate phosphorus and potassium. In sugar beets, the sugar content increases by 1.1% with proper (K150) potassium supply, while an increase in nitrogen nutrition above N180 reduces sugar content by 2.3%.

Separately, we should dwell on the agrochemistry of growing agricultural crops. Today, the ratio of applied nutrients (NPK) in Ukraine is 0.7 : 0.16 : 0.14, which is far from optimal (1.0 : 0.8 : 0.7). Taking into account the fact that Ukraine harvests consistently high crops (in 2021 they were even record-breaking), it is not difficult to come to the conclusion that against the background of a lack of organic matter, this is achieved by the depletion of arable land.

Taking into account the rapid increase in the cost of mineral fertilizers, the only way to eliminate this problem is a scientifically based system of mineral nutrition of plants. After wintering, it is impractical to carry out spring fertilizing on crops thinned by more than 50%, it is better to reseed. Crops damaged by frost should be fertilized with an increased (60–70 kg/ha) dose of nitrogen, and frost fertilization should be done in fields with leveled terrain due to the risk of food being washed into water bodies and their contamination. Fertilization of winter crops must be carried out in 3–4 measures: 60–70 kg/ha – at the beginning of the growing season (with ammonium nitrate); 35–40 – at the beginning of entering the tube (with ammonium nitrate) and 40–50 – in the event of the appearance of a flag leaf (urea solution or KAS) by sprayers with or without drawing hoses. In the last case, to prevent burns of plants and especially the flag leaf, the concentration of urea in the working solution should be 10–13%. This should be done at daytime air temperatures of up to +25 °C. In the case of feeding KAS-32, the dose of nitrogen should not exceed N10 with a consumption rate of the working solution of 250–300 l/ha.

The use of KAS has a certain limitation: for KAS-32, the air temperature must not be lower than 0 °C due to the risk of its crystallization. In the period of negative temperatures, it is necessary to use KAS-30 or KAS-28 with a crystallization temperature of –9 and –17 °C, respectively, it is even more useful to use KAS+S instead of KAS-32 with the addition of sulfur, which can give an increase in yield, how to compare with with the use of ammonium nitrate, up to 10%, and KAS-32 - 4%, and the content of protein in grain by 1%, and gluten – by 2%. The optimal period for foliar feeding is the period after the flowering phase until the end of the milky grain ripeness phase. The effectiveness of fertilizing in later periods (dough-like, waxy maturity) is ineffective due to the fact that in this period the supply of reserve substances to the grain and absorbed l

References

1. Rogovskii I. L. Algorithmically determine the frequency of recovery of agricultural machinery according to degree of resource's costs. *Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research*. Kyiv. Ukraine. 2020. Vol. 11 (1). P. 155–162. <https://doi.org/10.31548/machenergy.2020.01.155-162>.

2. Zagurskiy O., Pokusa Z., Pokusa F., Titova L., Rogovskii I. Study of efficiency of transport processes of supply chains management under uncertainty. Monograph. Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2020; ISBN 978-83-66567-13-9; pp. 162.

3. Rogovskii I. L. Consistency ensure the recovery of agricultural machinery according to degree of resource's costs. Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Kyiv. Ukraine 2019. Vol. 10 (4). P. 145–150. <https://doi.org/10.31548/machenergy.2019.04.145-150>.

4. Myhailovych Y., Rogovskii I., Korobko M., Berezova L. Experimental studies of vibration load of synchronous threaded connections of grain harvester combines. Engineering for Rural Development. 2023. Vol. 22. P. 908–914. <https://doi.org/10.22616/ERDev.2023.22.TF179>.

5. Rogovskii I., Titova L., Trokhaniak V., Trokhaniak O., Stepanenko S. Experimental study on the process of grain cleaning in a pneumatic microbiocature separator with apparatus camera. Bulletin of the Transilvania University of Brasov, Series II: Forestry, Wood Industry, Agricultural Food Engineering. 2019. Vol. 12 (61). No 1. P. 117–128. <https://doi.org/10.31926/but.fwiafe.2019.12.61.1.10>.

6. Rogovskii I. L., Hneniuk M. V. Research on losses of technical preparedness of forage harvesters combines by level of seasonal service accumulation. Journal of Physics: Conference Series. 2020. Vol. 1679. P. 042035.

7. Rogovskii I., Titova L., Shatrov R., Bannyi O., Nadtochiy O. Technological effectiveness of machine for digging seedlings in nursery grown on vegetative rootstocks. Engineering for Rural Development. 2022. Vol. 21. P. 924–929. <https://doi.org/10.22616/ERDev.2022.21.TF290>.

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Механіко-технологічний факультет
Кафедра сільськогосподарських машин
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Сучасні проблеми землеробської механіки"
(17–19 жовтня 2024 року)

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



Київ – 2024

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42

З 38

Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

ISBN 978-617-8102-06-7

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Організаційний комітет:

Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.

Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.

Тонха О.Л. – д.с.-г.н., проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.

Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.

Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.

Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.

Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.

Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.

Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.

Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.

Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.

Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.

Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.

Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.

Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».

Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».

Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.

Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.

Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.

Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.

Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.

Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.

Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.

Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.

Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».

Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.

Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».

Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.

Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.

Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.

Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.

Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».

Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.

Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.

Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.

Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.