

GETTING ORGANO-MINERAL FERTILIZER OF PROLONGED ACTION

M.M. Gorodnij, *Academician of NAAS of Ukraine*

O.V. Gryschenko, O.M. Henhalo, *Candidates of Agricultural Sciences*

The method of obtaining organo-mineral fertilizer on its basis is described in details. Found that for the production of organo-mineral fertilizer from lignite composting is carried out for 2-3 months at a temperature of 18-22⁰ C and humidity of 20% with optimal components: lignite - 58-68% vermicompost - 10-20% fermented sewage sludge - 2% and microbial sourdough, made of a museum culture *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas sinuosa* to - 1%, and mineral fertilizers phosphorus - phosphate rock, phosphate derived from Ukraine - 15%, and nitrogen - ammonium carbonate - 5%.

Keywords: *fertilizer, coal, vermicompost*

The precipitate primary sedimentation tanks mostly full of microorganisms, including pathogenic and contains the eggs of worms, so to get a product that meets the health requirements necessary to carry out their rehabilitation. To do this, use fermentation in digesters or dewatering and thermal drying.

As a result of the use of sewage sludge as filler in the manufacture of fertilizers increases the yield of crops and improved physical, chemical and agrochemical parameters of soil: increased nitrogen and phosphorus, increasing the degree of base saturation and absorption capacity decreases acidity.

Given the beneficial properties of sewage sludge is necessary to examine the possibility of the introduction of the compost in the manufacture of organic fertilizers based on lignite.

The work carried out by the Institute of Microbiology and Virology. D.K. Zabolotnogo NAS Ukraine showed that heating of digested sewage sludge at a

temperature of 60⁰ C for 20 min. provides its deworming. In a hot sediment of Enterobacteriaceae decreased in 1000, with representatives of E. salts are not found. To enhance biological processes during the maturation of organio-mineral fertilizer use 2% of the sediment is optimal to further increase it to 5% did not significantly affect the activation of biological processes.

The purpose of analysis - to establish technological parameters of organo-mineral fertilizer based on lignite.

Results of analysis. Summary results allow us to recommend new biotechnology manufacturing of organic fertilizers based on brown coal.

Organo-mineral fertilizer contains: lignite - 58-68% vermicompost - 10-20% mineral fertilizers phosphorus - phosphate rock obtained from fosofrytiv Ukraine - 15%, nitrogen - ammonium carbonate - 5%; digested sewage sludge - 2% and microbial ferment, made on the basis of museum culture *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas sinuosa* - 1%.

Manufacturing of fertilizers by mechanical mixing of the components in the specified ratio, followed by composting. This technology involves downloading lignite by conveyor belt (1) in sieve-vibrator (2) to separate the fraction 1-4mm (Fig. 1). After sifting coal enters the dispenser (3). Mineral components and vermicompost, sewage sludge and microbial sourdough served with warehouse located in a special separate department, in doses (4-8). After dosing lignite together with other components by means of conveyor belt (9) are given a special screw-mixer (10), where they are mixed until a homogeneous mixture and coming to the site for composting.

As a result of our analysis found that the optimal period of 2-3 months of composting. It should be noted that in the process of composting fertilizer plays an important role hydrothermal treatment. Depending on the degree of wetting of the substrate intensity passing aerobic and anaerobic processes of change. As a result of our study we can conclude that the highest rate of mineralization of organic matter is achieved at ambient temperature 18-22⁰ C. We found that the optimal condition for mineralization of organic matter is the substratum humidity 20%. In

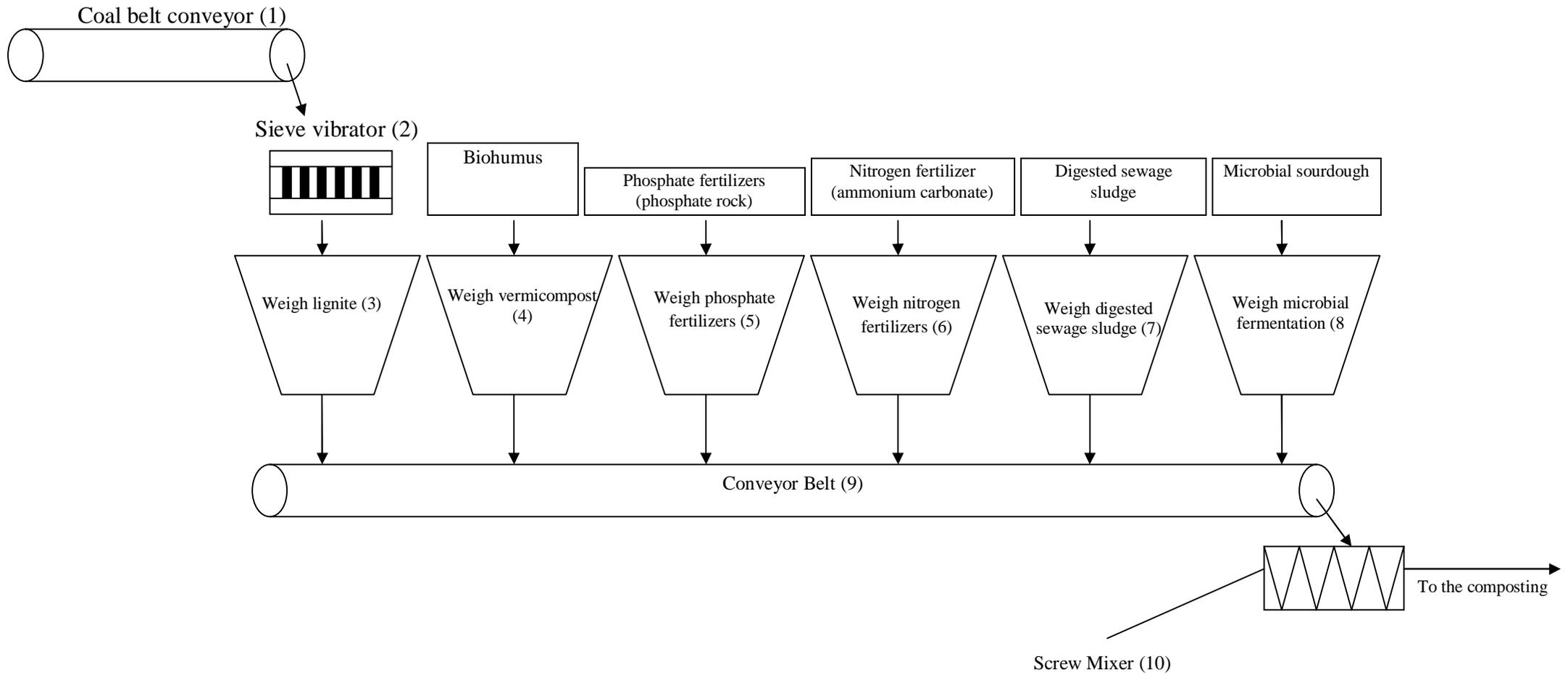


Figure. 1. Flowsheet of organo-mineral fertilizers based on lignite

these figures the optimal ratio of capillaries to air and water, which helps accelerate the mineralization of the total volume of the substrate simultaneously.

In previous preparation of organo-mineral fertilizers particular importance will be the mixing of organic material. Found that it increases the quality of the compost because the edges on collar and temperature and humidity are different (Fig. 2).

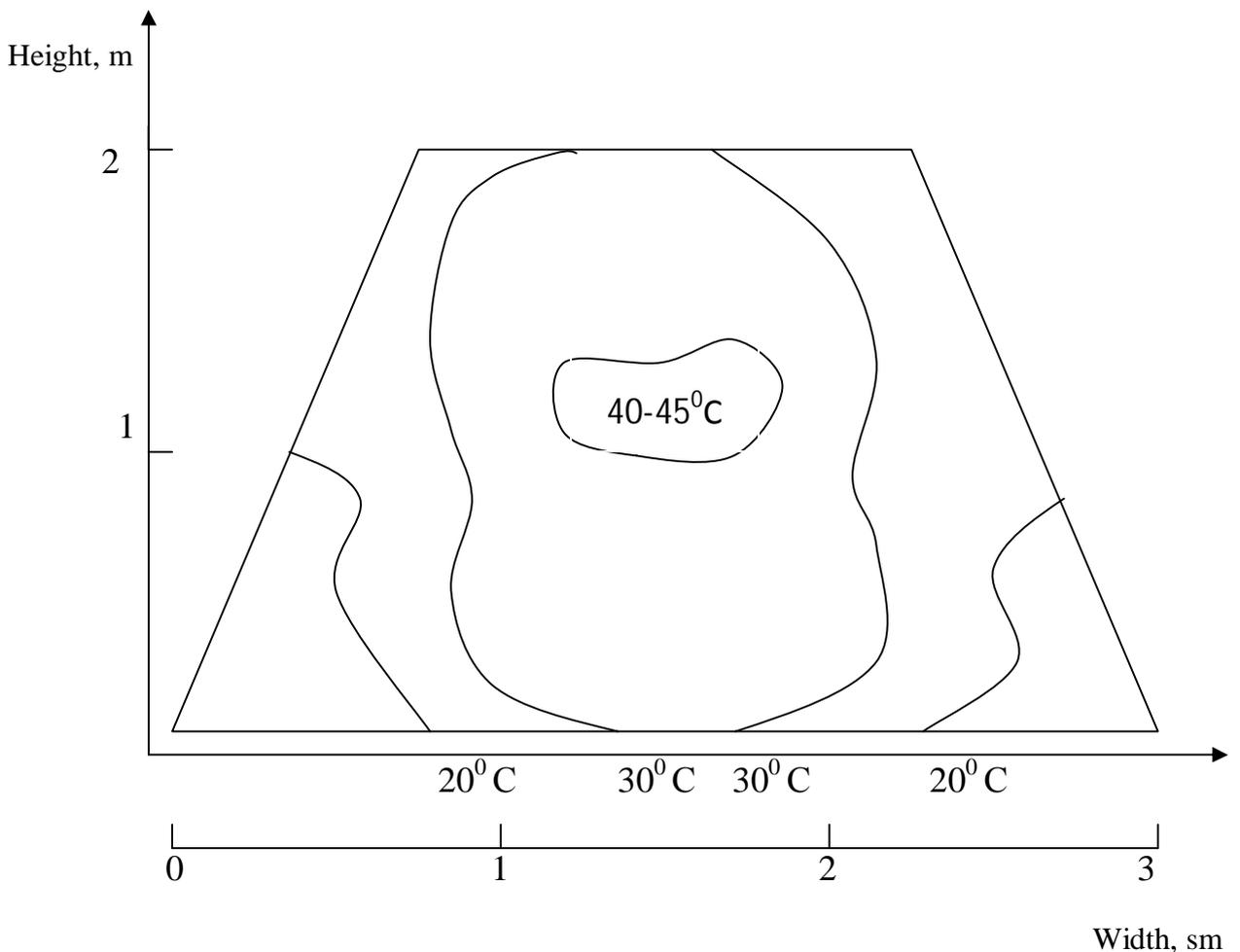


Figure. 2. Temperature collar on the 14th day after the spring-summer Bookmarks

Mixing organic material spring-summer favorites necessary to carry out two weeks after placing collar when the temperature in the collar falls below 40°C.

As a result of mixing compost duration of mineralization of organic matter is reduced and improved quality fertilizer. Studies have total content of organic carbon and humus group composition during ripening fertilizers showed that

compost enriched with humic and fulvic acids, and the relative content of inert nehidrolizovanoho balance decreases (Table).

The content of humic substances in organic fertilizers based on brown coal, depending on the frequency mixing, %

Frequency mixing	C _{tot.}	Group composition of humus		
		C _{HA}	C _{FA}	C _{HUM}
Without mixing	31,2	1,81	12,3	35,4
Once in 2 months	39,0	2,53	10,8	33,3
Once a month	41,3	4,49	5,25	30,0
Twice a month	43,5	4,82	4,67	27,8

Note. C_{tot.} - Total carbon, C_{HA} – carbon humic acids
C_{FA} – fulvic acid carbon, C_{HUM} – carbon humus.

Our studies revealed that even single mixing components in addition to increasing physical evaporation significantly increased rates of mineralization of organic matter. Implementation of this method immerses you in the thick of organic material more oxygen, which accelerates the decomposition of organic material.

We found that the composting of organic fertilizers substrate to mix twice a month. So, without stirring substrate content of total carbon in the collar was 31,2%, and at once on stirring for a period of composting increased to 39,0%. Maximum content of total carbon - 43,5% in compost watched with four times stirring components for the period composting (2 times per month). The mixing of organic material during composting contributed to higher content of humic acids, fulvic acids with some reduction - without stirring it was 1.81% and stirred twice a month increased to 4,82%. Number of fulvic acid was highest in composted organo-mineral fertilizers without stirring – 12,3% decrease in single mixing composting period to 10,8%, while stirring twice per month to 4,67%. Content invert hydrolyzed residue without mixing in compost was 35,4% and decreased to 27,8% while stirring twice a month.

Organo-mineral fertilizer based on brown coal is a mixture of mineral

fertilizers with organic fillers. It contains 43.5% total carbon, 4.82% carbon humic acids of at least 1,0-2,0% $N_{tot.}$, 0,7-2,5% P_2O_5 , K_2O 1,0-1,5%, 0,4% S; 3 mg/kg Cu, 6 mg/kg Zn, $8-12 \cdot 10^{-2}$ mg/kg Mo; has a slightly alkaline reaction – pH - 7,0-7,5, humidity 15-20%. The main nutrients (NPK) not less than 70% are water-soluble state.

Fertilizer increases the protective properties of plants from diseases, pests and other adverse environmental conditions, does not contain weeds, helminthes eggs, mushrooms, detrimental effect on the processes of decay, and has a wide range of bio-stimulants (auxins, cytokines). It is recommended to apply for primary and replant fertilizer crops.

Physico-chemical and agrochemical indices of organic fertilizers based on lignite as follows:

Appearance	Black powder, without impurities
Mass fraction of water, %	$\leq 20,0$
pH of water extract	7,0-7,5
Friability, %	100,0
Mass fraction Szah,	43.5%
Mass fraction of TLS, %	$\geq 4,8$
Mass fraction Nzah., %	$\geq 2,0$
Mass fraction Rzah., %	$\geq 2,5$
Mass fraction of potassium (K_2O), %	$\geq 1,0$
Mass fraction of calcium (CaO), %	$\geq 2,0$
Mass fraction of sulfur,	0,4%
Percentage by weight of copper, mg / kg	3
Mass fraction of zinc, mg / kg	6
Mass fraction of molybdenum mg / kg	$8-12 \cdot 10^{-2}$

Conclusions.

1. To produce organic fertilizer from brown coal to 2-3 months to conduct its composting at a temperature of $18-22^0$ C and humidity of 20% with the ratio of

ingredients: brown coal (58-68%), biologically active components: vermicompost (10 - 20%), digested sewage sludge (2%) and microbial sourdough, made of a museum culture *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas sinuosa* (1%) and phosphate rock (15%), ammonium carbonate (5%).

2. Ensuring compliance with defined parameters composting of organic fertilizers based on lignite allows fermentation under optimal conditions and withstand the required time duration of that period.

3. The resulting organic-mineral fertilizer based on brown coal is not toxic to humans and animals.

References

1. Аболина Г.И. Влияние гуминовых удобрений, получаемых из угля, на активность физиологических процессов в растениях и урожай картофеля в условиях Узбекистана. Сб. Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. / Г.И. Аболина, А.Т. Ташходжаев, ч. III. – К.: Урожай, 1968. – С. 356-362.
2. Альтман Л.В. Влияние торфогуминовых удобрений на некоторые физиологические процессы и урожай кукурузы в условиях Северо-Востока Белорусской ССР. Сб. Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. / Л.В. Альтман, ч. III. – К.: Урожай, 1968. – С. 56–63.
3. Безуглова О.С., Еценкова Е.В. Применение бурого угля и гуминового удобрения на некоторых почвах Ростовской области. / О.С. Безуглова, Е.В. Еценкова // Почвоведение. – 1992. – № 1. – С. 139–142.
4. Бибер В.А., Магазинер Н.М. О влиянии гуминовых и фульвовых кислот на дыхание изолированных растительных тканей // Докл. АН СССР. Новая серия. Т. 1, XXVI, № 4. – М.: Изд. АН СССР, 1951. – С. 43–47.
5. Власюк П.А. Застосування відходів буровугільної промисловості для підвищення врожайності сільськогосподарських культур. / П.А. Власюк . – К.: КГУ ім. Т.Г. Шевченка, 1955. – 39с.
6. Власюк П.А. Застосування відходів буровугільної промисловості для

- підвищення врожайності сільськогосподарських культур. / П.А. Власюк // Наукові праці Відділу сільськогосподарських наук АН УРСР. –1954. – №2. – С. 35–40.
7. Власюк П.А. Значение органических веществ почвы и удобрений для питания растений. Сб. “Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения”, ч. II / П.А. Власюк. – К.: Госсельхозиздат, 1962. – С. 73–92.
 8. Власюк П.А. Использование бурых углей для улучшения условий питания растений. / П.А. Власюк // Агробиология. – 1949. – № 5. – С 80–89.
 9. Власюк П.А. Улучшение условий питания растений отходами бурых углей. / П.А. Власюк // Сб. Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. – Харьков: Изд. Харьковского у-та, 1957. – С.127–144.
 10. Власюк П.А. Значение некоторых метаболитов и органических веществ для улучшения условий питания растений. / П.А. Власюк, А.Д. Хоменко, П.П. Мельничук // Сб. Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. III. – К.: Урожай, 1968. – С.5–12.
 11. Власюк П.А. Використання відходів буровугільної промисловості для підвищення ефективності добрив. / П.А. Власюк, О.Д. Хоменко // Наукові праці Відділу сільськогосподарських наук АН УРСР. –1952. – № 1. – С. 85–89.
 12. Христева Л.А. Стимулирующее влияние гуминовой кислоты на рост высших растений и природа этого явления. Сб. “Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения”. / Л.А. Христева. I. – Харьков: Изд. Харьковского ин-та, 1957. – С. 75–93.
 13. Христева Л.А. Участие гуминовых кислот и других органических веществ в питании высших растений и агрономическое значение этого вида питания. / Л.А. Христева // Известия АН СССР. – 1955. – № 4. – С. 26–62.
 14. Христева Л.А. Физиологическая функция гуминовой кислоты в процессах обмена веществ высших растений. Сб. “Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения”. / Л.А. Христева. I. – Харьков: Изд.

Харьковского ин-та, 1957. – С. 95–108.

15. Христева Л.А. Роль физиологически активных веществ почвы – гуминовых кислот, битумов и витаминов В₂, С, РР, А и Д – в жизни растений и пути их пополнения. / Л.А. Христева, Н.В. Лукьяненко // Почвоведение. – 1962. – № 10. – С. 33–39.
16. Христева Л.А., Старостин А.Н., Улитина В.П. Еще к природе физиологической активности гуминовых кислот. Сб. “Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения”. / Л.А. Христева, А.Н. Старостин, В.П. Улитина. III. – К.: Урожай, 1968. – С. 136-142.
17. Христева Л.А. Физиологические принципы технологии гуминовых удобрений. Сб. “Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения”. / Л.А. Христева, И.И. Ярчук, М.А.Кузько. I. – Харьков: Изд. Харьковского ун-та, 1957. – С. 163–184.

Отримання органо-мінерального добрива пролонгованої дії

М.М. Городній, О.В. Грищенко, О.М. Генгало

Детально описаний метод отримання органо-мінерального добрива на його основі. Встановлено, що для виготовлення органо-мінерального добрива із бурого вугілля проводять компостування протягом 2–3 місяців за температури 18–22⁰ С та вологості 20% з оптимальним співвідношенням компонентів: буре вугілля – 58–68%; біогумус – 10–20%, зброджений осад стічних вод – 2% і мікробна закваска, виготовлена на основі музейної культури *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas sinuosa* до – 1%, а також мінеральні добрива: фосфорні – фосфоритне борошно, одержане з фосфоритів України – 15% і азотні – вуглекислий амоній – 5%.

Ключові слова: добрива, буре вугілля, біогумус

Получение органоминерального удобрения пролонгированного действия

Н.М. Городний, О.В. Грищенко, О.М. Генгало

Подробно описан биотехнологический метод получения органоминерального удобрения на основе бурого угля. Установлено, что для изготовления органоминерального удобрения из бурого угля компостирование проводят в течение 2-3 месяцев при температуре 18-22°C и влажности 20% с оптимальным соотношением компонентов: бурый уголь (58-68%); биологически активные компоненты: биогумус (10-20%), сброженный осадок сточных вод (2%) и микробная закваска, изготовленная на основе музейной культуры *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas sinuosa* (до 1%), а также минеральные удобрения – фосфорные (фосфоритная мука, полученная из фосфоритов Украины – 15%) и азотные (углекислый аммоний – 5%).

Ключевые слова: удобрения, бурый уголь, биогумус.