

---

---

оказывать значительный ростостимулирующий и фунгистатический эффект [1]. Действие различных микробных метаболитов осуществляется через их влияние на обмен веществ растений. При этом в клетках тканей, обогащенных микробными метаболитами, усиливается дыхательный газообмен, увеличивается активность ряда ферментов, повышается интенсивность фотосинтеза [2].

Таким образом, использование кремнийсодержащих биостимуляторов «Бисолбифит стандарт» и «Бисолбифит супер» в технологии возделывания овса эффективно, при этом урожайность зерна увеличилась на 12–15 %.

### **Литература:**

1. Возняковская Ю.М. Биологические основы эффективного плодородия // Земледелие. 1988. № 3. С. 26-28.
2. Кретович В.Л. Биохимия зерна. М.: Наука, 1981. 150 с.

## **СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ДИСПЕРСНОСТИ И ГУМУСНОСТИ ЧЕРНОЗЕМА ОБЫКНОВЕННОГО**

*О.В. Вольнец, магистр 1 курса, биолого-почвенный факультет  
Научный руководитель – к.с.-х.н., доцент Т.В. Рябинец  
ФГОУ ВПО «Южный федеральный университет»*

При рассмотрении почвы как системы, исследователями обращается внимание не на количество тех или иных частиц, а на закономерности отношений их между собой [1]. Выявив эти закономерности, можно изучать динамику отношений почвенных фракций, которые стремятся к устойчивому состоянию равновесия. Данная методологическая установка позволяет моделировать функциональную среду полидисперсной системы почв (ПСП). Основными элементами ПСП являются:

$z$  – сумма фракций менее 0,01 мм – физическая глина – в ней сосредоточено 85 – 100% гумуса всей почвы, %.

$\gamma$  – сумма фракций более 0,01 мм – физический песок, %.

$\alpha_{\phi}$  – фактическое содержание в почве частиц менее 0,001 мм – ил, %.

$\alpha_{dt}$  – базовое (детерминантное) значение ила ( $\alpha_{dt} = 0,01z^2$ ), рассчитанное для «идеального» состояния равновесия ПСП, при  $K=1,0$  – эталон сравнения, %.

$\beta_{\phi}$  – сумма фракций пыли (0,001 – 0,01 мм), входящих в физическую глину, %.

Динамическую взаимосвязь между фракциями физического пе-

ска и физической глины можно формализовать через коэффициент  $k_1$ :  
 $k_1 = 100/z = 1 + \gamma/z$ .

Динамическую взаимосвязь между меняющимися разнокачественными массами фракций ила и пыли выражает коэффициент  $k_2$ :  
 $k_2 = z/\alpha_\phi$

$\alpha_\phi/\alpha_{dt} = K$ , при  $\alpha_\phi > \beta_\phi$  – константа динамического равновесия для почвенного образца с иловатой физической глиной.

$\beta_\phi/\alpha_{dt} = K$ , при  $\alpha_\phi < \beta_\phi$  – константа динамического равновесия для почвенного образца с пылеватой физической глиной.

$z$  – величина переменная, придадим ей постоянное значение  $z=100\%$ , тогда введем показатель  $V$  – степень насыщенности физической глины илом ( $V_\alpha = 100\alpha_\phi/z$ ) или пылью ( $V_\beta = 100\beta_\phi/z$ ). Диапазон значений  $V_\alpha$  и  $V_\beta$  – 50-100%.

$y$  – содержание гумуса на 100 г почвы, %.

$x$  – содержание гумуса на 100 г физической глины, %.

$w$  – степень насыщенности физической глины гумусом, %.

Во всем многообразии почв встречается три состояния динамического равновесия ПСП:

1.  $k_1/k_2 = 1,00 = K_i$  («идеальное» состояние динамического равновесия ПСП)

2.  $k_1/k_2 > 1,00 = K_i$  (система насыщена илом или пылью,  $\alpha_\phi$  и  $\beta_\phi > \alpha_{dt}$ )

3.  $k_1/k_2 < 1,00 = K_j$  (система недонасыщена илом или пылью,  $\alpha_\phi$  и  $\beta_\phi < \alpha_{dt}$ )

$K_j = 1,00 - 0,50$ ,  $K_i = 1,00 - 2,00$ , если  $z$  от 75 до 25%. Константы динамического равновесия ПСП ( $K$ ) – естественный почвенный код, несущий генетический смысл и позволяющий идентифицировать каждый почвенный образец и каждый почвенный разрез.

Для выявления закономерностей ПСП было проанализировано 11 почвенных образцов чернозема обыкновенного карбонатного Ботанического сада ЮФУ. Образцы отбирались в 2009 в мае, июле и октябре. Определялся гранулометрический состав методом Качинского с пирофосфатной подготовкой почв и содержание гумуса в почве и физической глине по Орлову-Гриндель. Результаты представлены в таблице.

По содержанию физической глины не обнаруживается динамики дисперсности. Все образцы почв относятся к тяжело-среднесуглинистым. Иная картина наблюдается при анализе отношений ила и пыли в физической глине, отнесенные к базовым значениям. В майских образцах 2009 года физическая глина иловатая ( $\alpha_\phi > \beta_\phi$ ), тогда как в конце лета и осенью наблюдается смена дисперсного состояния почв в результате агрегирования почвенных коллоидов.

В начале лета показатель  $V$  принимает невысокие значения (50,4–62,1%) по сравнению с остальными результатами и отражает насыщенность системы илом. К осеннему периоду степень насыщенности

**Оценка сезонной динамики дисперсности и гумусности чернозема обыкновенного карбонатного Ботанического сада ЮФУ**

Горизонт и глубина взятия образца	Содержание частиц, %			Базовые значения, %		Насыщенность физ. глины илом или пылью, %	Константы равновесия	Содержание гумуса, %			Насыщенность физ. глины гумусом, %	
	<0,001мм		0,01-0,001мм	<0,001мм (ил)	0,01-0,001мм (пыль)			100 г почвы	100 г физ. глины			
	a <sub>ф</sub>	β <sub>ф</sub>	α <sub>чл</sub>	β <sub>чл</sub>	ана-лит.				расчетное	x		x <sub>p</sub>
	Z					V	K	y	x		w	
30.05.09												
A 10-25	45,3	23,8	21,5	20,5	24,8	52,8	1,165	4,6	5,3	5,3	11,9	
AB 25-60	43,1	22,5	20,6	18,5	24,5	52,2	1,211	4,9	6,0	5,9	13,9	
BC 60-80	41,3	21,3	20,0	17,0	24,3	51,3	1,242	3,5	4,4	4,3	10,7	
C 80-150	39,5	16,6	14,9	15,6	23,9	50,4	1,275	1,6	2,1	2,0	5,3	
10.07.09												
A 10-25	43,9	24,7	19,2	19,2	24,6	56,3	1,282	5,2	6,9	6,6	15,6	
AB 25-60	42,8	14,9	27,9*	18,3	24,5	65,1	1,524	3,3	5,0	5,0	11,7	
BC 60-80	41,5	13,6	27,9	17,2	24,3	67,2	1,620	2,6	4,2	4,2	10,1	
C 80-150	40,6	15,5	25,1	16,4	24,1	61,8	1,523	1,6	2,6	2,4	6,4	
27.10.09												
A 10-25	44,0	10,4	33,6	19,3	24,6	76,4	1,735	3,6	6,3	6,2	14,3	
AB 25-60	44,0	13,4	33,6	19,3	24,6	76,4	1,735	4,3	6,8	7,4	15,4	
BC 60-80	41,1	11,3	29,8	16,8	24,2	72,5	1,764	2,1	3,7	3,7	9,0	

\* жирным шрифтом - преобладание пылеватой фракции над иловой (α<sub>ф</sub> < β<sub>ф</sub>)

---

---

пылью возрастает (76,4%), что объясняется агрегированием почвенной массы, уменьшением дисперсности системы за счет образования пылеватых микроагрегатов. Для всех почвенных образцов константа равновесия ( $K$ ) оказывается больше единицы – система пересыщена илом или пылью и далека от состояния «идеального» динамического равновесия. Увеличение константы равновесия от 1,165 (в мае) до 1,764 (в октябре) показывает увеличение содержания пылеватых фракций и их преобладание над массой глинистых частиц. Известно, что всякое изменение дисперсности почвы связано с изменением соотношения количества лабильного и инертного гумуса [2]. В июльских образцах 2009 года содержание гумуса в физической глине принимает максимальные значения (6,9%), по сравнению с остальными месяцами. К октябрю количество гумуса снижается и достигает 2,1%. Это объясняется уменьшением числа травостоя, замедлением микробиологической активности и, в итоге, происходит торможение процессов гумификации. При этом в летне-осенний период наблюдается динамика по содержанию гумуса в физической глине ( $x$ ) и насыщенности ее гумусом ( $w$ ). Увеличение содержания гумуса в физической глине и насыщенность ее гумусом пропорциональны росту содержания пылеватых фракций. С увеличением дисперсности падает содержание гумуса на 100 г почвы. При этом содержание гумуса в физической глине практически не изменяется. Это связано с тем, что в засушливые периоды в почве преобладают окислительные процессы, и лабильный гумус легко разрушается [3]. Поэтому в октябре мы наблюдаем преобладание инертного гумуса в почве.

#### **Литература:**

1. Крыщенко, В. С. Базы данных состава и свойств почв [Текст] / В. С. Крыщенко, О. М. Голозубов, В. В. Колесов, Т. В. Рыбнянец. – Ростов-на-Дону: Изд-во РСЭИ, 2008. – 145 с.
2. Кузнецова, И. В. Содержание и состав органического вещества черноземов и его роль в образовании водопрочной структуры [Текст] / И. В. Кузнецова // Почвоведение. – 1998. – № 1. – С. 41-50.
3. Ванюшина, А.Я. Органо-минеральные взаимодействия в почвах [Текст] / А. Я. Ванюшина, Л.С. Травникова // Почвоведение. – 2003. - №4. – С. 418-428.