

УДК 631.4. 631. 425.4. 631.435

## АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА ЭЛЕМЕНТЫ МЕХАНИЧЕСКОГО СОСТАВА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

**Зинченко С.И., Мазиров М.А., Зинченко В.С.**

*Владимирский НИИСХ, Суздаль, e-mail: zinchenkosergei@mail. ru*

Вовлечение серой лесной почвы в сельскохозяйственное производство в течение 26 лет приводит к формированию специфических свойств, которые обусловлены преобразованием микроагрегированности почв. Активность этого процесса зависит от типа агрогенной нагрузки. Так механическое воздействие на серую лесную почву в результате ежегодной отвальной вспашки на 20–22 см вызывает изменение коэффициента полидисперсности и фактора дисперсности в слое 30–40 см. Применение ежегодной безотвальной обработки на глубину 6–8 см не оказывает существенного влияния на микроагрегированность почвы, что не приводит к формированию плужной подошвы.

**Ключевые слова:** серая лесная почва, приемы основной обработки, агроэкосистемы, коэффициент полидисперсности, фактор дисперсности, плужная подошва

## ANTROGENIC INFLUENCE METHOD BASIC TREATMENT ON ELEMENTS OF THE MECHANICAL GRAY FOREST SOIL

**Zinchenko S.I., Masirov M.A., Zinchenko V.S.**

*Vladimir Agricultural Research Institute, Suzdal, e-mail: zinchenkosergei@mail. ru*

Involvement of gray forest soils in agricultural production for 26 years, leading to the formation of specific properties, which are due to the conversion of soil microaggregation. The activity of this process depends on the type of agrogenoy load. Since mechanical effects on gray forest soils as a result of annual moldboard plowing at 20–22 cm causes a change in the coefficient of polydispersity and dispersion factor in the layer of 30–40 cm of annual subsurface application processing at a depth of 6–8 cm have no significant impact on soil microaggregation that does not lead to the formation of plow pan.

**Keywords:** gray forest soil, the main methods of processing, agricultural, polydispersity index, dispersion factor, plow sole

Основным почвообрабатывающим орудием для проведения обработки в Опольной зоне является отвальный плуг [3]. Отвальная вспашка способствует выносу илстых частиц в более глубокие горизонты и перемещению вниз нижней границы подзолистого и переходного горизонта. С повышением глубины вспашки вынос ила увеличивается, а нижняя граница указанных горизонтов опускается глубже. Происходит обеднение пахотного слоя наиболее активными в физико-химическом отношении илстыми и коллоидными частицами. Применение этого орудия приводит к формированию уплотненного слоя ниже глубины обработки – плужной подошвы [4].

**Целью** данной работы было выявить наиболее оптимальный прием основной обработки, снижающий формирование плужной подошвы; определить влияние антропогенного воздействия на значение коэффициента полидисперсности и фактора дисперсности серой лесной почвы агроценозов.

### Материалы и методы исследования

Исследования проводились на серой лесной среднесуглинистой почве на стационарном опыте (ГНУ Владимирский НИИСХ, г. Суздаль), заложенного

в 1986 году. Формирование агроэкосистем происходило в течение 26 лет в севообороте: овес с подсевом клевера–клевер 1-го года – клевер 2-го года – озимая рожь–яровая пшеница–ячмень. Пахотный слой имеет следующие агрохимические показатели: содержание гумуса 2,5%, подвижных форм  $P_2O_5$  и  $K_2O$  – 15 и 13,8 мг/100 г почвы соответственно,  $pH_{\text{сол}}$  5,8.

Объектами исследования были следующие варианты: ежегодная плоскорезная обработка на глубину 6–8 см; ежегодная отвальная вспашка на глубину 20–22 см; периодическая ярусная вспашка на глубину 28–30 см под озимую рожь с чередованием ее с плоскорезной обработкой на глубину 6–8 см под остальные культуры севооборота. Минеральные удобрения вносились фоново в дозах, рекомендованных для культур севооборота (NPK 40–60 кг/га д.в.). В качестве контроля использовалась почва залежи, более 30 лет не подвергавшаяся воздействию почвообрабатывающих орудий.

### Результаты исследований и их обсуждение

Определение гранулометрического состава серой лесной почвы проводили на изучаемых фонах после возделывания клевера, перед обработкой под озимую рожь. Рассчитали коэффициент полидисперсности ( $\delta$ , %) на глубину отбора почвенных образцов (рис. 1). Этот показатель характеризуется отношением фракций почвы  $< 0,001$  мм к фракциям  $> 0,01$  мм.

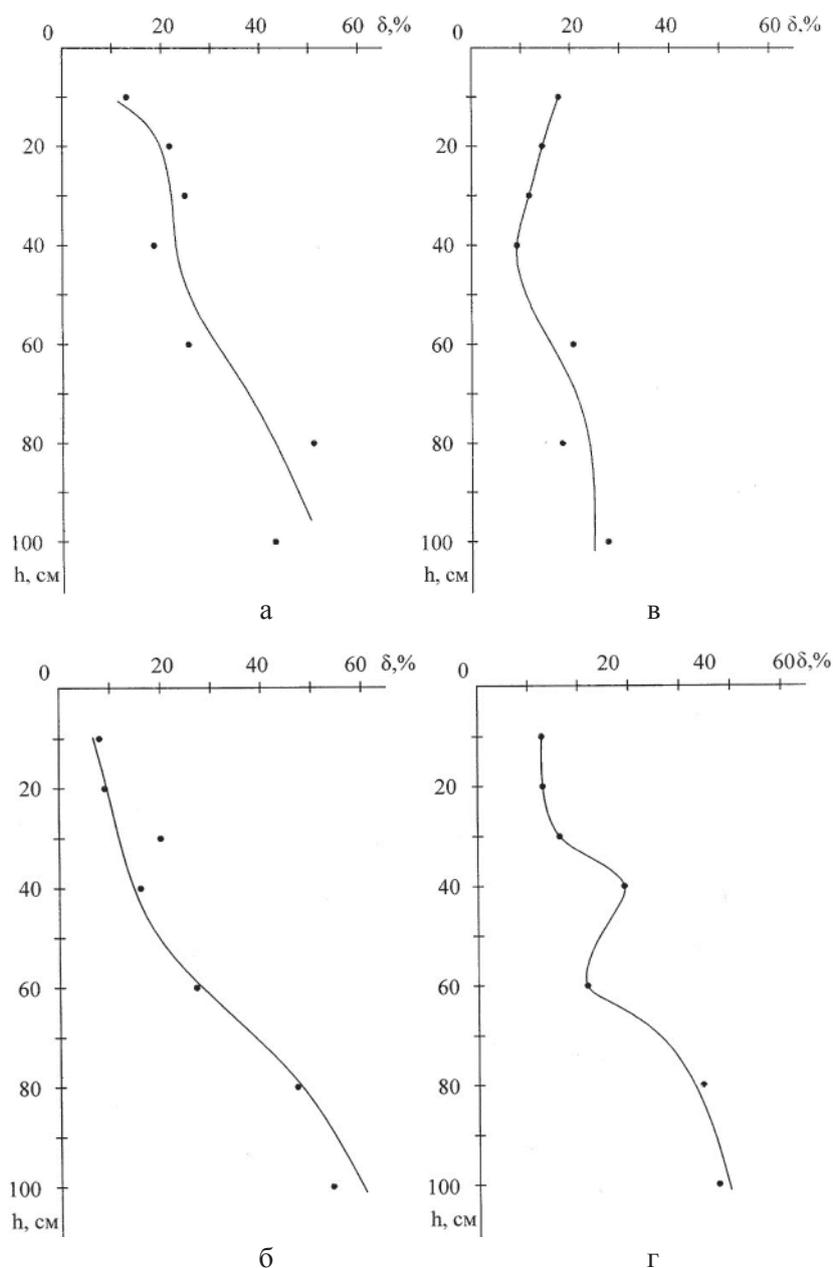


Рис. 1. Изменение коэффициента полидисперсности по профилю почвы:  
 а – залежь; б – ежегодная мелкая безотвальная обработка на 6–8 см;  
 в – ежегодная отвальная вспашка на 20–22 см; г – периодическая ярусная вспашка на 28–30 см

Для почвы залежи коэффициент полидисперсности возрастает от 11% в слое 0–10 см до 43,1% на глубине одного метра. На варианте с ежегодной мелкой обработкой на 6–8 см наблюдается аналогичное плавное распределение по профилю коэффициента полидисперсности (рис. 1а,б).

Излишне рыхлое сложение, формируемое после отвальной вспашки на 20–22 см и периодической ярусной вспашке на глубину 28–30 см, обуславливает вымывание илстой фракции почвы в нижние необраба-

тываемые слои почвы [1]. Здесь происходит закупоривание почвенных пор илстыми частицами, что приводит к формированию плужной подошвы под обрабатываемым слоем почвы [1, 2]. Активизация этих процессов может привести к снижению впитывания атмосферных осадков и талых вод в весенний период, застаиванию их на поверхности или в пахотном слое почвы.

В результате этого на варианте с ежегодной отвальной вспашкой на глубине 30–40 см, то есть под плужной подошвой,

наблюдается минимальное значение коэффициента полидисперсности (рис. 1в). На варианте с периодической ярусной вспашкой минимальное значение этого показателя отмечается также ниже плужной подошвы – на глубине 40–60 см.

Снижение коэффициента полидисперсности на этих вариантах показывает, что под плужной подошвой формируется более грубодисперсный слой почвы в результате

концентрации мелкодисперсной фракции в слое плужной подошвы.

Гранулометрический и микроагрегатный анализ позволяют определить показатели микроагрегированности или потенциальную способность серой лесной почвы к микроагрегированию. Один из таких показателей, характеризующих прочность структуры почвы, предложен Н.А. Качинским – фактор дисперсности почвы ( $K_k$ ) (рис. 2).

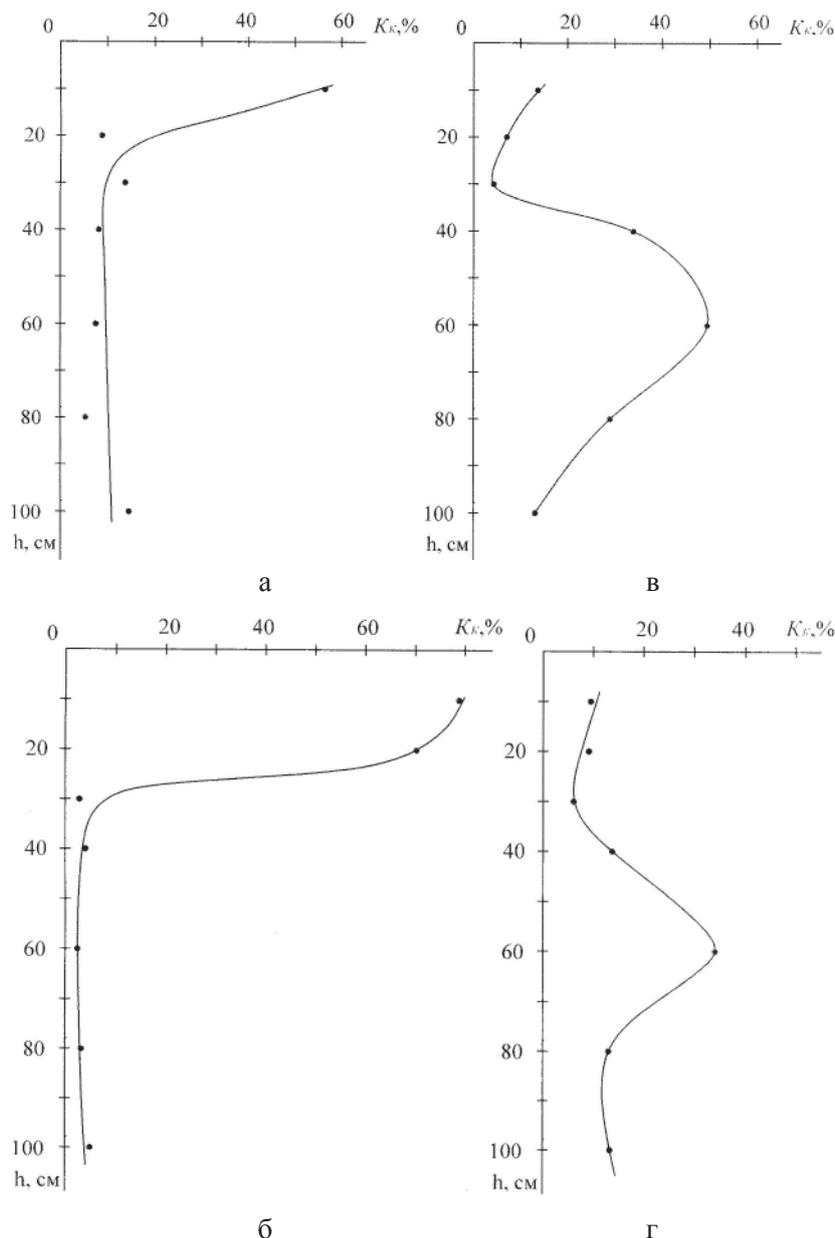


Рис. 2. Изменение фактора дисперсности по профилю почвы:  
 а – залежь; б – ежегодная мелкая безотвальная обработка на 6–8 см; в – ежегодная отвальная вспашка на 20–22 см; г – периодическая ярусная вспашка на 28–30 см

Он определяется отношением содержания ила при микроагрегатном анализе к содержанию ила при гранулометрическом анализе. Чем выше фактор дисперсности ( $K_k$ , %) тем менее прочна микроструктура почвы.

Результаты исследований показали, что в почве, где проводили ежегодную безотвальную обработку на глубину 6–8 см и на участке залежи минимальная прочность структуры наблюдается в слое 0–10 см. На остальных глубинах (до одного метра)  $K_k$  практически не изменяется, а это свидетельствует о формировании микроструктуры с высокой прочностью (рис. 2а, б). На вариантах с ежегодной отвальной вспашкой, как и с периодической ярусной вспашкой, в слое 0–30 см формируется прочная микроструктура, однако влияние плужной подошвы проявляется на глубинах 30–40 и 40–60 см (рис. 2в,г). В этой области почвенного профиля наблюдается наименьшая прочность микроструктуры. Это может способствовать развитию интенсивных восстановительных процессов в нижележащем корнеобитаемом профиле серой лесной почвы.

Проявление восстановительных процессов приведет к ухудшению физико-химических свойств почвы и способно отрицательно повлиять на развитие корневой системы возделываемых культур, снизит продуктивность агроэкосистемы.

### Заключение

Таким образом, вовлечение серых лесных почв в сельскохозяйственное производство приводит к формированию специфических свойств агроэкосистемы, которые обусловлены преобразованием микроагрегированности почв.

Активность этого процесса зависит от типа антропогенного воздействия. Ежегодная безотвальная обработка серой лесной почвы на глубину 6–8 см формирует микроагрегатный состав аналогично участку залежи. Агрогенное воздействие на почву в результате ежегодной отвальной вспашки на глубину 20–22 см вызывает формирование плужной подошвы, что приводит к изменению микроагрегированности почвы в слое 30–40 см и возможности проявления интенсивных восстановительных процессов в нижележащих корнеобитаемых слоях серой лесной почвы.

### Список литературы

1. Зинченко С.И., Зинченко В.И. Развитие земледелия от мотыжного до почво-защитного. – М.: Транзит-Икс, 2006. – 136 с.
2. Зинченко С.И. Основы обработки черноземов. – М.: Транзит-Икс, 2006. – 248 с.
3. Научные основы систем земледелия Владимирской области / под общ. ред. И.В. Бирюкова, С.И. Зинченко. – Владимир: ВОО ВОИ ПУ «Рост», 2010. – 308 с.
4. Соколовский А.Н. Избранные труды. – Киев: Урожай, 1971. – С. 200–201.