

УДК 502/504:631.427:631.86:631.445.24

Р. Ф. БАЙБЕКОВ, Б. А. БОРИСОВ, Н. Ф. ГАНЖАРА

ВНИИ агрохимии имени Д. Н. Прянишникова

## РАСЧЕТ СТЕПЕНИ ВЫПАХИВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИЯ СВОЙСТВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ И ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

*Выпахивание – процесс, при котором происходит снижение уровня плодородия пахотных почв, ухудшение их агрономических свойств (снижение содержания гумуса, разрушение почвенной структуры, переуплотнение и, как следствие, ухудшение водно-воздушного режима почв).*

*Предложен способ определения степени выпаживания для всех почв зонального ряда по 25-балльной шкале, в основу которого положено относительное содержание легкоразлагаемых органических веществ – органических остатков разной степени гумификации и разложения в составе общего гумуса.*

*Плодородие, органическое вещество, выпаживание, деградация почв.*

*Plowing is a process under which there happens lowering of the fertility level of arable soils, worsening of their agronomic properties (reduction of humus content, destruction of the soil structure, overconsolidation and as a result, worsening of the water – air soils regime).*

*The determination method of the plowing degree for all soils of the zonal series according to the 25th ball scale is proposed in the basis of which there is a relative content of soft organic matters – organic residues of a different degree of humification and decomposition in the humus.*

*Fertility, organic matter, plowing, degradation of soils.*

Понятием гумус объединяются разнокачественные вещества, полностью утратившие черты анатомического строения организмов. Основную массу гумуса составляют гумусовые вещества, некоторая его часть (единицы и десятки процентов) представлена гумифицированным детритом и неспецифическими веществами.

Н. Ф. Ганжара и соавторы предложили объединить источники гумуса и детрит в группу легкоразлагаемых органических веществ (ЛОВ), которые включают также новообразованные гумусовые вещества, не связанные или слабо связанные с минеральной частью почв [1, 2]. Эти вещества можно отделить от минеральной части почв и стабильных гумусовых веществ с помощью тяжелых жидкостей плотностью 1,8 г/см<sup>3</sup>. Для более тонкого отделения (с выделением препаратов) можно провести повторную флотацию в тяжелой жидкости с плотностью 1,6 г/см<sup>3</sup> [2]. Разработанная методика определения содержания и состава ЛОВ получила последующую апробацию в различных регионах России [2–5].

Основной причиной выпаживания является длительное сельскохозяйственное использование почв при низких уровнях поступления свежего органического вещества

(послеуборочных остатков и органических удобрений). Выпаханными могут быть высококультурные и некультурные почвы, имеющие как высокое, так и низкое содержание гумуса. Выпахивание является начальной стадией деградации почвенного плодородия.

Однако предложенный способ не учитывал показателей содержания лабильных форм гумуса и зональных особенностей гумусового состояния почв. Модификация способа заключается в устранении этих недостатков.

Определение корреляционных связей урожайности зерновых культур в специальных опытах показало менее тесную (примерно в 5 раз) зависимость урожайности от содержания лабильных форм гумуса по сравнению с легкоразлагаемыми органическими веществами, но более высокую по сравнению с содержанием общего гумуса. При определении степени выпаживания предлагается вводить поправочные коэффициенты для учета влияния лабильного гумуса. Учитывая более слабое влияние лабильных форм гумуса на агрономические свойства почв и на урожайность сельскохозяйственных культур, содержание легкоразлагаемых органических веществ, определенное методом

флотации в тяжелых жидкостях, умножается на коэффициент 1,3 в дерново-подзолистых, серых лесных и каштановых почвах и на коэффициент 1,5 в черноземах. Использование коэффициентов сдвигает степень выпашивания на одну-две градации в сторону более слабой, что согласуется с другими свойствами почв.

Для характеристики степени выпашивания различных типов почв зонального ряда авторы предлагают различные шкалы: для дерново-подзолистых и серых лесных почв – 25-балльная шкала, для черноземов – 15-балльная шкала, для каштановых почв – 20-балльная шкала. Эти цифры (25, 15, 20) соответствуют среднему суммарному содержанию легкоразлагаемых органических веществ с учетом поправочного коэффициента в процентах от общего содержания гумуса в целинных и залежных (т. е. заведомо невыпаханных) почвах соответствующих типов. Согласно этим шкалам, к невыпаханным почвам относятся такие, в которых содержание легкоразлагаемых органических веществ с учетом поправочного коэффициента составляет 25 % и более к содержанию общего органического вещества. Такие почвы имеют нулевой балл степени выпашивания. При расчете баллов степени выпашивания для почв, в которых относительное содержание ЛОВ с учетом поправочного коэффициента в составе общего органического вещества менее 25 %, вычитают это отношение из 25. Таким образом, чем выше балл, тем больше степень выпашивания почв. По степени выпашивания почвы ранжируются на

следующие группы: невыпаханные, слабо-выпаханные, средневыпаханные, сильно-выпаханные и очень сильновыпаханные.

На основании статистических данных по урожайности сельскохозяйственных культур и внесению органических удобрений авторы рассчитали среднее содержание легкоразлагаемого органического вещества в почвах пяти областей Центрального федерального округа Российской Федерации, в которых в качестве пахотных преобладают дерново-подзолистые почвы, и пяти областей, в которых основную часть пахотных почв составляют черноземы [6]. Средневзвешенное содержание гумуса в пахотных почвах этих областей рассчитано на основании обобщенных литературных данных. Полученные результаты позволяют рассчитать среднюю величину выпашивания почв исследуемых областей (таблица).

В таблице величина  $PВН_{ЛОВ}$  – это предельная величина накопления легкоразлагаемых органических веществ в почвах, которая рассчитывается по годовому поступлению источников ЛОВ, перемноженному на коэффициент ПВН. Величина этого коэффициента для различных полевых севооборотов на дерново-подзолистых почвах составляет в среднем 2,3, средний коэффициент ПВН для различных севооборотов Центрально-Черноземного района – 2,8 [1]. Показатель содержания легкоразлагаемых органических веществ в процентном отношении к массе почвы рассчитывается с учетом величины  $PВН_{ЛОВ}$  (при этом масса пахотного слоя на гектаре равна 3000 т).

**Средняя степень выпашивания почв некоторых областей Центрального федерального округа Российской Федерации**

Область	Среднее суммарное поступление источников ЛОВ в почву, т/га	$PВН_{ЛОВ}$ , т/га	Содержание ЛОВ, % к массе почвы	Средневзвешенное содержание гумуса в почвах, % (обобщенные литературные данные)	Степень выпашивания почв, балл
Ивановская	3,8	8,7	0,29	1,8	Слабая и средняя; 9,0
Калужская	4,3	9,9	0,33	2,0	Слабая и средняя; 8,5
Костромская	3,3	7,6	0,25	1,7	Слабая и средняя; 10,3
Смоленская	3,9	9,0	0,30	2,0	Слабая и средняя; 10,0
Тверская	4,0	9,2	0,31	1,7	Слабая и средняя; 6,8
Белгородская	4,3	12,0	0,40	5,9	Средняя; 8,2
Воронежская	4,4	12,3	0,41	5,6	Средняя; 7,7
Курская	3,8	10,6	0,35	5,0	Слабая; 8,0
Липецкая	4,5	12,6	0,42	5,6	Средняя; 7,5
Тамбовская	3,7	10,4	0,35	6,1	Средняя; 9,3

Из данных таблицы видно, что дерново-подзолистые почвы Ивановской, Калужской, Костромской, Смоленской и Тверской областей характеризуются **слабой и средней степенью выпашивания** (баллы степени выпашивания по областям изменены в пределах 6,8...10,3 по 25-балльной шкале). Степень выпашивания черноземных почв Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой и Тамбовской областей изменены в пределах 7,5...9,3 баллов (по 15-балльной шкале), что соответствует **средней степени выпашивания**.

Полученные данные свидетельствуют о том, что среди пахотных почв исследованных областей значительные площади занимают почвы с высокой степенью выпашивания, которые в первую очередь нуждаются в проведении мероприятий по оптимизации режима органического вещества.

Представленный способ оценки степени выпашивания пахотных почв позволяет сделать только самые общие выводы о состоянии почв в целом по областям. В исследованных областях имеются отдельные хозяйства и севообороты (овощные, прифермские, с высокими нормами внесения органических удобрений; насыщенные многолетними травами, дающими высокие нормы поступления послеуборочных остатков), где почвы невыпаханные или слабовыпаханные. Для того чтобы оценить степень выпашивания конкретных почв, необходимо лабораторное определение содержания ЛОВ и общего гумуса и дальнейший расчет степени выпашивания по методикам, представленным выше.

Состояние выпашивания является обратимым, т. е. при достаточных уровнях поступления в почву свежего органического вещества ее свойства могут восстанавливаться в течение нескольких лет. На этой основе авторы разработали варианты технологий оптимизации свойств выпашанных дерново-подзолистых и черноземных почв. Суть данных технологий заключается в следующем:

определение степени выпашивания почв по методикам, разработанным для дерново-подзолистых и черноземных почв;

в зависимости от степени выпашивания обеспечение поступления в почву определенного количества свежего органического вещества: если в хозяйстве имеется возможность, то в виде органических

удобрений, если же такой возможности нет, то за счет заправки нетоварной части урожая, внедрения севооборотов, насыщенных культурами, способствующими поступлению послеуборочных остатков, и сидератами.

Устранению любой степени выпашивания почв способствуют энергосберегающие технологии выращивания зерновых культур.

1. **Ганжара Н. Ф., Байбеков Р. Ф., Верзилин В. В.** Состояние органического вещества дерново-подзолистых и черноземных почв в условиях длительного применения удобрений // *Агрохимический вестник*. – 2003. – № 3. – С. 24–25.

2. **Ганжара Н. Ф., Борисов Б. А.** Гумусообразование и агрономическая оценка органического вещества почв. – М.: Агроконсалт, 1997. – 82 с.

3. **Борисов Б. А., Ганжара Н. Ф., Верзилин В. В.** Диагностика и восстановление почв разной степени выпашанности: Роль мелиорации в обеспечении продовольственной и экологической безопасности России: материалы Международной научно-практической конференции. – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2009. – Ч. 1. – С. 53–59.

4. **Надежкин С. М.** Органическое вещество почв лесостепи Приволжской возвышенности и пути его регулирования. – Пенза: Пензенская ГСХА, 1999. – 241 с.

5. **Шарков И. Н.** Минерализация и баланс органического вещества в почвах агроценозов Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Новосибирск: Сибирский НИИ земледелия и химизации сельского хозяйства, 1997. – 37 с.

6. **Агропромышленный комплекс России в 2004 году: монография / Под ред. А. В. Гордеева.** – М.: Минсельхоз РФ, 2005. – 578 с.

Материал поступил в редакцию 21.12.12.

**Байбеков Роман Федорович**, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАСХН, заместитель директора по научной работе  
Тел. 8 (499) 976-47-89

**Борисов Борис Анорьевич**, доктор биологических наук, профессор  
Тел. 8-916-651-30-43

**Ганжара Николай Федорович**, доктор биологических наук, профессор  
Тел. 8 (499) 976-12-48