

Таким образом, коэффициенты биологического поглощения металлов ячменём в большей мере зависят от содержания элементов в почве и урожайности. При низком содержании в почве, коэффициенты биологического поглощения металлов больше, при высокой урожайности они снижаются.

Библиографический список

1. Сельское, лесное и охотничье хозяйство Кемеровской области: стат. сборник. – Кемерово, 2009. – 116 с.
2. Тяжелые металлы в системе почва – растение – удобрение / под ред. М.М. Овчаренко. – М., 1997. – 290 с.
3. Черных Н.А. Влияние различного содержания цинка, свинца и кадмия в почве на состав и качество растительной продукции: автореф. канд. дис. / Н.А. Черных. – М.: МГУ, 1988. – 27 с.



УДК 631.(470.58)

**Е.А. Иванюшин,
А.М. Плотников**

ЗАПАСЫ ГУМУСА И АЗОТА В ЧЕРНОЗЁМАХ ЗАУРАЛЬЯ

Ключевые слова: чернозем, гумус, плодородие, гранулометрический состав.

Введение

Содержание и запасы органического вещества в почвах традиционно служат основными критериями оценки почвенного плодородия, а в последние годы всё больше рассматриваются и с точки зрения экологической устойчивости почв как компонента биосферы [1].

Земледельческое освоение территории Зауралья началось приблизительно около 150 лет назад. За этот период в результате распашки естественная степная растительность была практически полностью уничтожена. Последовало стремительное развитие дегумификации и уплотнения почвы. В работах многих авторов неоднократно указывалось, что использование

черноземов в земледелии в течение длительного периода влечет за собой негативные изменения, приводящие к снижению уровня их плодородия [2-4]. Потери почвой органического вещества в районе исследования Курганской области находят своё подтверждение в различных литературных источниках [5-7]. Известно, что в начале двадцатого столетия черноземы Зауралья имели высокий уровень плодородия. Выщелоченные черноземы содержали 10-12% гумуса [8]. За первую четверть уходящего века они потеряли около 2% гумуса [9, 10]. В 30-е годы, по данным В.В. Никитина, Н.Я. Коротаева, в черноземах Зауралья содержалось 7-9% гумуса [11, 12]. Дальнейшие исследования свидетельствуют о том, что с 60-х годов снижение гумуса продолжалось до определенного предела, после которого наблюдалась относительная стабилизация

его количества [13, 14]. Средние годовые потери гумуса в гумусовом горизонте составили 1,4-4,0 т/га. Существенно снизились запасы азота и ухудшилась нитрификационная способность черноземов, понизилась обеспеченность их подвижными формами фосфора и калия. В результате черноземы лесостепи Зауралья из среднегумусовых перешли в разряд малогумусовых и слабогумусированных [15].

Объекты и методика исследований

Для рационального сельскохозяйственного использования и сохранения почвенного плодородия необходимо изучение современного состояния запасов гумуса и общего азота. Поэтому цель исследований – сравнительная оценка содержания и запасов гумуса черноземов во времени и пространстве на различных уровнях сельскохозяйственного использования.

Объектами наших исследований на территории Курганской области послужили черноземные почвы (выщелоченные и обыкновенные, обыкновенные солонцеватые) (табл. 1).

В различные годы обследований образцы отбирались с одних и тех же участков. Агрофоны представлены пашней госсортоучастков и производственной пашней. На опытных полях Курганского НИИСХ: целина и пашня.

Определение содержания гумуса проводилось по методу И.В. Тюрина (ГОСТ 26213-91), определение общего азота в почве – по ГОСТ 26107-84.

Результаты исследований

Возможности пахотных черноземов накапливать гумус чрезвычайно ограничены, поэтому биологические его потери при

освоении почв не только неизбежные, но и невозполнимые. После распашки почва постепенно приобретает новое, более низкое равновесное состояние гумуса, поскольку поддержание его запасов на прежнем уровне количеством растительных остатков, поступающим в почву в условиях пашни, становится невозможным [16].

Б.М. Когут считает, что в зависимости от почвенно-климатических условий и системы использования могут устанавливаться различные стационарные (состояния динамического равновесия) уровни содержания гумуса [17].

Для черноземов характерны следующие уровни содержания гумуса в верхнем (0-30 см) слое:

1) максимальное содержание гумуса устанавливается в почве в естественных условиях, когда растительная масса не отчуждается, что соответствует целине;

2) минимальное содержание гумуса устанавливается в почве, когда в нее не поступает растительная масса, и она постоянно подвергается обработке, что соответствует её бессменному парованию;

3) модальное содержание гумуса – наиболее распространенный уровень содержания гумуса в старопашотном черноземе определенного гранулометрического состава конкретной почвенно-климатической зоны (района) с присущей ей сложившейся типичной агроэкосистемой.

Полученные данные показывают, что для черноземов Курганской области экспериментально установлены следующие значения минимального, модального и максимального уровней содержания гумуса: 3,0-4,5; 5,0-7,0; 8,0-9,0% соответственно.

Таблица 1

Содержание гумуса в черноземах Курганской области в пахотном слое сельскохозяйственных угодий, %

Почвенно-климатическая область	ГСУ, почвы	Пашня	Годы обследований					
			1938	1966	1976-1979	1985-1986	2000	2005-2009
Северная часть	Белозерский, Ч ^В	ГСУ	8,8	8,0	6,7	6,6	6,1	–
		Производ.	–	–	6,4	5,9	5,0	–
	Шадринский, Ч ^В	ГСУ	7,6	7,0	7,4	7,1	6,6	–
		Производ.	7,6	6,5	6,4	–	6,4	–
Восточная часть	Макушинский, Ч ^{ОСН}	ГСУ	–	–	6,5	6,5	–	6,3
		Производ.	–	4,9	–	–	–	4,7
Южная часть	Половинский, Ч ^О	ГСУ	–	–	6,4	6,9	5,3	5,6
		Производ.	–	5,4	5,4	4,9	4,5	4,5
Западная часть	Шумихинский, Ч ^В	ГСУ	8,5	7,4	5,5	–	4,8	4,9
		Производ.	–	–	–	–	5,7	3,7
Центральная часть	Куртамышский, Ч ^В	ГСУ	–	6,5	–	5,8	–	4,3
		Производ.	–	–	–	–	–	3,1

Содержание и запасы гумуса и общего азота, 0-20 см (2007 г.)

Объект	Гумус		N	
	%	т/га	%	т/га
Чернозём выщелоченный легкосуглинистый (опытное поле КГСХА)				
Целина	5,49	112,3	0,35	7,34
Пашня	3,61	88,0	0,23	6,01
Чернозём выщелоченный легкосуглинистый (Центральное ОП)				
Целина	5,17	114,9	0,49	11,06
Пашня	3,82	94,8	0,41	10,23
Чернозём обыкновенный солонцеватый тяжелосуглинистый (Макушинское ОП)				
Целина	5,70	124,3	0,51	11,17
Пашня	4,68	110,4	0,37	8,80

В целом за более чем полувековой период черноземные почвы Курганской области потеряли более 13-40% гумуса в пахотном слое.

В органическом веществе находится основной запас азота, поэтому почвы с более высоким содержанием органического вещества характеризуются большим содержанием азота.

Содержание гумуса на целинных участках в верхнем двадцатисантиметровом слое составило 5,17-5,70% (табл. 2). При сельскохозяйственном использовании происходило снижение его содержания. Так, на старопахотных участках оно составило на легкосуглинистых разновидностях 3,61-3,82%, и почвы характеризовались уже как слабогумусированные. На тяжелосуглинистом черноземе снижение менее существенное – 4,68%.

Уменьшение запасов гумуса в почве приводило к значительным ежегодным потерям общего азота. Валовое содержание азота в слое 0-20 см на участке целины ОП Курганской ГСХА – 0,35%. На пашне содержание валового азота снижается до 0,23%. Такая же тенденция наблюдается и на других объектах исследований: содержание азота на целине закономерно больше, чем на пашне.

Существенные различия в содержании гумуса в агрофонах обуславливают дополнительную разработку мероприятий, направленных на сохранение и восстановление почвенного плодородия.

Выводы

1. Наиболее правильно определить минимальное содержание гумуса можно в длительных стационарных опытах с бесменным парованием почвы. Однако таких опытов на черноземах области нет, а постановка и проведение новых – дли-

тельное и дорогостоящее мероприятие. Поэтому за минимальное значение взяты по содержанию гумуса почвы расположенные в базовых хозяйствах госсортоучастков. Модальное значение было взято из реально складывающейся ситуации гумусового состояния Курганских черноземов на госсортоучастках области. И за максимальное значение были приняты данные, которыми характеризовались черноземы в начале своего освоения.

2. Почвы Зауралья потеряли более 13-40% гумуса в пахотном слое за период с 1938 г.

3. При сельскохозяйственном производстве относительное снижение содержания гумуса в легкосуглинистых разновидностях чернозёма выщелоченного составляет 26-34%, тогда как в тяжелосуглинистой почве – 18%.

Библиографический список

1. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия / В.И. Кирюшин. – М.: Колос, 1996. – 367 с.
2. Безуглова О.С. Гумусное состояние черноземно-степных и каштановых почв южной России: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / О.С. Безуглова. – М., 1994. – 52 с.
3. Рубилин Е.В. О возрасте русского чернозема / Е.В. Рубилин, М.Г. Козырева // Почвоведение. – 1974. – № 7. – С. 16-26.
4. Шевченко Г.А. Гумусное состояние черноземов ЦЧО / Г.А. Шевченко, А.П. Щербаков // Почвоведение. – 1984. – № 8. – С. 50-56.
5. Егоров В.П. Влияние высокой культуры земледелия на основные свойства черноземов лесостепи Зауралья / В.П. Егоров // Сборник научных тр. – Курган, 1968. – 144 с.

6. Иванюшин Е.А. Эволюция выщелоченных черноземов Зауралья и мероприятия по регулированию их плодородия и повышению продуктивности полевых культур / Е.А. Иванюшин, А.М. Плотников, А.В. Созинов, В.А. Яковлев. – Куртамыш: ГУП «Куртамышская типография», 2006. – 229 с.

7. Кузнецов П.И. Научные основы экологизации земледелия в лесостепи Зауралья / П.И. Кузнецов, В.П. Егоров. – Курган: Зауралье, 2001. – 366 с.

8. Гордягин А.Я. Материалы для познания почв и растительности Западной Сибири / А.Я. Гордягин // Тр. Общества естествоиспытателей при Казанском университете. – Т. 34. – 1900. – Вып. 3. – Т. 35. – 1901. – Вып. 2. – С. 1-229.

9. Горшенин К.П. Почвообразовательные условия черноземной полосы Западной Сибири / К.П. Горшенин // Сибирская природа. – 1921. – № 1.

10. Горшенин К.П. Почвы Челябинского уезда Оренбургской губернии / К.П. Горшенин // Материалы по оценке земель Оренбургской губернии. Сер. почв. – Вып. 1. – 1917.

11. Никитин В.В. Почвы и характеристика общих природных условий лесостепи

Зауралья / В.В. Никитин // Биологические научные исследования: Сиб. тр. Пермский СХИ. – Т. 5. – 1933.

12. Коротаев Н.Я. К познанию почв лесостепи Зауралья / Н.Я. Коротаев // Науч. тр. Пермского СХИ. – Т. XV. – 1957.

13. Егоров В.П. Изменение агрохимических свойств черноземов Зауралья лесостепи под влиянием высокой культуры земледелия / В.П. Егоров, Л.А. Кривonos // Агрохимия. – 1969. – № 11.

14. Егоров В.П. Почвы Курганской области / В.П. Егоров, Л.А. Кривonos. – Курган: Зауралье, 1995. – 175 с.

15. Головин Л.Г. Особенности системы удобрений в полевых севооборотах лесостепи Зауралья / Л.Г. Головин, В.П. Егоров, В.А. Яковлев // Почвы Западной Сибири и их удобрений: сб. трудов ОмСХИ. – Омск, 1991. – С. 30-34.

16. Кононова М.М. Органическое вещество почвы / М.М. Кононова. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 314 с.

17. Когут Б.М. Трансформация гумусового состояния черноземов при их сельскохозяйственном использовании / Б.М. Когут // Почвоведение. – 1998. – № 7. – С. 794-802.



УДК 635.655:574

**В.И. Заостровных,
М.С. Ракина**

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ СОИ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ

Ключевые слова: зернобобовые, соя, растительный белок, вегетационный период, группы спелости, экологическая

пластичность, стабильность, коэффициент регрессии, варианса стабильности.

Введение