

Электронный научно-производственный журнал  
«АгроЭкоИнфо»

УДК 631.4

Динамические процессы содержания свободных почвенных аминокислот на различных уровнях агротехнического воздействия при возделывании пелюшко-овсяно-райграсовой смеси в условиях Беларуси

Щур А.В. \*, Виноградов Д.В. \*\*, Гогмачадзе Г.Д.\*\*\*, Валько В.П. \*\*\*\*

\*Белорусско-Российский университет

\*\*РГАТУ (Рязань)

\*\*\*«ВНИИ Агроэкоинформ»

\*\*\*\*Белорусский государственный аграрный технический университет

Аннотация

В статье рассмотрены особенности содержания свободных почвенных аминокислот при возделывании пелюшко-овсяно-райграсовой смеси в условиях Беларуси при различных уровнях внесения удобрений и способах обработки почвы.

**Ключевые слова:** СВОБОДНЫЕ ПОЧВЕННЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ, ПЕЛЮШКО-ОВСЯНО-РАЙГРАСОВАЯ СМЕСЬ, ВСПАШКА, ДИСКОВАНИЕ, ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

Введение

В качестве критерия биологической активности и оценки азотного режима почв многие исследователи используют такой показатель, как содержание свободных аминокислот [1, 2, 3, 4-10]. Чаще всего в почвах оказывается азот. Он же и определяет величину урожая сельскохозяйственных культур. Поэтому важно правильно определить фракции органического вещества почв в зависимости от внесения различных доз и видов удобрений и использовать это в диагностике степени окультуренности почв и в расчете доз удобрений.

Специфика азотного метаболизма состоит не только в том, что белки распадаются

.....  
**Электронный научно-производственный журнал  
«АгроЭкоИнфо»**  
=====

до полипептидов и аминокислот, но и в конструировании «структурных единиц» гумусовых веществ на основе конденсации с полифенолами, моносахарами и уроновыми кислотами [11, 12, 13].

Большая часть почвенных микроорганизмов подвергает аминокислоты процессам аммонификации [1, 2, 14, 15]. Однако, согласно гипотезе МИ (минерализационно-иммобилизационной), возможно непосредственное поглощение аминокислот микрофлорой и последующее воздействие на них внутриклеточных ферментов.

Аминокислоты являются важным источником питательных веществ для микроорганизмов и растений. В почве они постоянно образуются и распадаются, интенсивность этих процессов связана с химическим составом аминокислот и зависит от типа почв и активности микрофлоры. Исследованиями установлено, что аминокислоты, внесенные в почву, разрушаются через 4–20 суток и по длительности сохранения в почве образуют следующий ряд: фенилаланин < серин < тирозин < треонин < глутаминовая кислота < гистидин < лейцин < валин < норлейцин < изолейцин < метионин. Основным источником поступления углекислого газа из почвы является декарбоксилирование аминокислот.

По мнению А.Л. Ефремова [13], динамика свободных аминокислот повторяет картину распределения микроорганизмов, однако диапазон их варьирования значительно уже.

Авторы изучали влияние удобрений и способов обработки почвы при возделывании пелюшко-овсяно-райграсовой смеси на содержание (количественные и качественные показатели) свободных аминокислот.

#### **Материалы и методы**

Анализ содержания свободных аминокислот проводился экстракцией 20%-ным этанолом из почвенной суспензии с вакуумным выделением аминной фракции, осаждением после выпаривания изопропиловым спиртом и идентификацией бумажной разделительной хроматографией (качественного состава – реакция с изатином, количественное иллюстрирование 80%-ным этанолом по реакции с нингидрином с фотоколориметрическим окончанием при длине волны 540 нм).

Динамика содержания свободных аминокислот и аминного азота в почве при

Электронный научно-производственный журнал  
«АгроЭкоИнфо»

возделывании пелюшко-овсяно-райграсовой смеси определялась в следующие сроки: 1 – апрель, 2 – после уборки пелюшко-овсяной смеси и райграса однолетнего (июль), 3 – в период отрастания поукосной культуры – райграса однолетнего (через месяц после уборки пелюшко-овсяной смеси).

### Результаты и обсуждение

Отметим, что содержание свободных аминокислот определяется многочисленными факторами, в частности, сроками отбора почвенных образцов, выращиваемой культурой, погодными условиями, вносимыми удобрениями, способами обработки почвы [3, 6, 7].

В наших исследованиях отчетливо проявляется влияние удобрений, в особенности навоза и ассоциативных удобрений, а также способов обработки почв на содержание свободных аминокислот (рис. 1, 2).

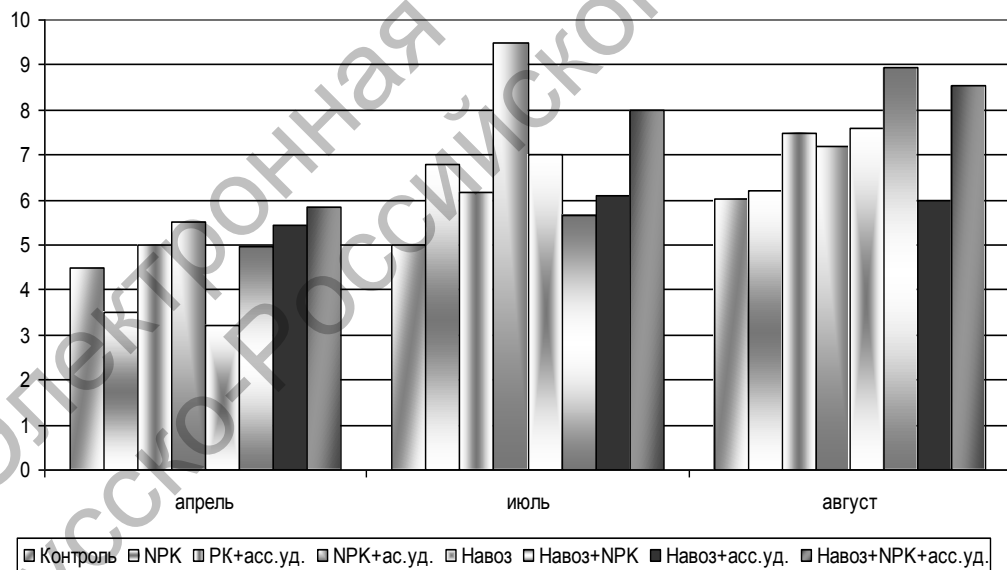


Рис. 1. Содержание свободных аминокислот в почве, мг/кг почвы (вспашка)

По содержанию свободных аминокислот под пелюшко-овсяно-райграсовой смесью выделяются варианты с навозом и ассоциативными удобрениями, а также с внесением NPK (табл. 1).

Самое низкое содержание аминокислот было на вариантах без удобрений. Показатели содержания аминокислот на этих вариантах колебались от 4,5 до 6,02 мг/кг почвы при вспашке и от 3,1 до 5,4 мг/кг – при дисковании.

Электронный научно-производственный журнал  
«АгроЭкоИнфо»

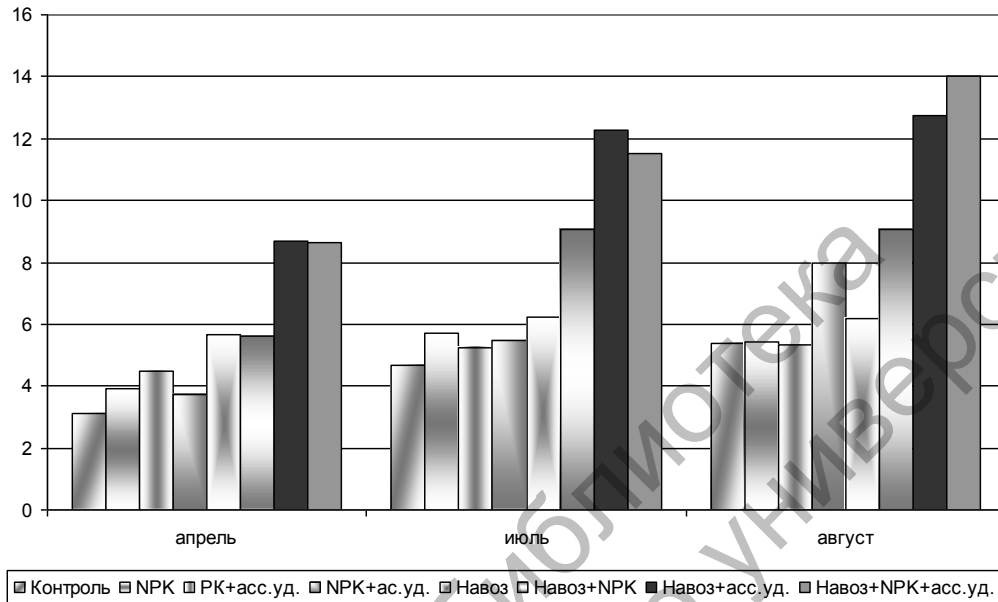


Рис. 2. Содержание свободных аминокислот в почве, мг/кг почвы (дискование)

Таблица 1. Содержание свободных аминокислот и аминного азота в почве при разных способах обработки почвы и видах удобрений (мг/кг почвы)

Варианты	Сроки отбора проб			Среднее
	Апрель	Июль	Август	
<i>Вспаика</i>				
1. Без удобрений	4,50/0,51	5,00/0,58	6,02/0,70	5,17/0,59
2. NPK	3,50/0,35	6,80/0,75	6,21/0,74	5,50/0,61
3. PK + ac. ud.	5,00/0,55	6,17/0,83	7,50/0,97	6,20/0,78
4. NPK + ac. ud.	5,50/0,72	9,49/1,05	7,18/0,95	7,39/0,91
5. Навоз	3,20/0,38	7,00/0,75	7,58/0,84	5,93/0,65
6. Навоз + NPK	4,98/0,64	5,66/0,67	8,95/1,02	6,53/0,78
7. Навоз + ac. ud.	5,45/0,70	6,10/0,65	6,00/0,57	5,85/0,64
8. Навоз + NPK+ ac. ud.	5,83/0,75	8,00/0,79	8,55/0,91	7,46/0,82
<i>Дискование</i>				
1. Без удобрений	3,10/0,36	4,69/0,53	5,40/0,60	4,40/0,49
2. NPK	3,90/0,40	5,71/0,69	5,45/0,69	5,02/0,59
3. PK + ac. ud.	4,50/0,51	5,24/0,57	5,35/0,61	5,03/0,56

Электронный научно-производственный журнал  
«АгроЭкоИнфо»

Варианты	Сроки отбора проб			Среднее
	Апрель	Июль	Август	
4. NPK +ас. уд.	3,75/0,48	5,46/0,70	8,00/0,87	5,74/0,68
5. Навоз	5,65/0,60	6,25/0,92	6,20/0,80	6,03/0,77
6. Навоз + NPK	5,60/0,53	9,08/1,02	9,05/1,04	8,06/0,86
7. Навоз + ас. уд.	8,69/0,93	12,25/1,35	12,75/1,52	11,23/1,27
8. Навоз + NPK+ ас. уд.	8,66/1,08	11,50/1,13	14,00/1,62	11,39/1,28

*Примечание.* В числителе – аминокислоты; в знаменателе – аминный азот

Содержание аминокислот увеличивалось от апреля к августу по всем вариантам и видам обработки почвы под пелюшко-овсяно-райграсовой смесью.

При внесении минеральных удобрений среднее содержание аминокислот и аминного азота увеличивалось от 5,17 до 7,39 мг/кг почвы по вспашке и от 4,40 до 5,74 при дисковании. В варианте с навозом в чистом виде содержание аминокислот и аминного азота было невысокое и колебалось от 5,93 при вспашке до 6,03 при дисковании.

Внесение минеральных удобрений с микробиологическими препаратами и особенно органо-минеральных по бесплужной обработке заметно увеличивало пул аминокислот, таких, как серин, глицин, треонин, тирозин, глютаминовая кислота. Общее содержание аминокислот на этих вариантах при дисковании увеличивалось в 1,5–2,2 раза по сравнению со вспашкой. И в целом при дисковании по всем вариантам содержание аминокислот и аминного азота было выше, соответственно, на 13,8% и на 12,4% (см. табл. 1). Эти данные отражают динамику трансформации азотсодержащих органических веществ в зависимости от внесения удобрений и видов обработки почвы (см. рис. 1, 2).

### Заключение

Содержание свободных аминокислот устойчиво диагностирует потенциальные возможности катализа процессов азотного метаболизма в окультуренных дерново-подзолистых почвах. Анализ количественного состава показывает, что в почве опытного поля выше содержание глютаминовой аминокислоты и аланина.

.....  
**Электронный научно-производственный журнал  
«АгроЭкоИнфо»**  
=====

**Список использованных источников**

1. Валько В.П., Щур А.В. Особенности биотехнологического земледелия. – Минск: БГАТУ. – 2011. – 196 с.
2. Валько В.П., Щур А.В. Биотехнологическое земледелие – основа эффективного сельскохозяйственного производства // Исследования, результаты (научный журнал). – Казахский национальный аграрный университет. – Алматы. – 2013, №2 (058). С. 84-89.
3. Виноградов Д.В., Гусев В.И., Кузнецов Н.П., Степура Е.Е., Синиговец М.Е. Деградационные процессы почв и земельных угодий Рязанской области // Агроэкоинфо. – 2013, №2. [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2013/2/st\\_15.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2013/2/st_15.doc).
4. Корягина Л.А. Микробиологические основы повышения плодородия почв. – Минск: Наука и техника, – 1983. – 181 с.
5. Курчевский С.М., Виноградов Д.В. Роль агромелиоративных приемов в улучшении основных агрофизических свойств супесчаной дерново-подзолистой почвы // Агропанорама. – Республика Беларусь, Минск. – 2013, №6. – С. 10–12.
6. Курчевский С.М., Виноградов Д.В. Изменение основных свойств дерново-подзолистой супесчаной почвы под действием органо-минеральных удобрений и бактериального препарата «Байкал ЭМ-1» // Вестник УО БГСХА. – 2013, №4. – С. 113-117.
7. Ушаков Р.Н., Виноградов Д.В., Головина Н.А. Физико-химический блок плодородия агросерой почвы // Агрехимический вестник. – 2013, №5. – С. 12-13.
8. Ушаков Р.Н., Виноградов Д.В., Гусев В.И., Зубец А.Н. Физико-химическая модель плодородия серой лесной почвы как информационной основы ее устойчивости к неблагоприятным воздействиям // Почвы Азербайджана: генезис, география, мелиорация, рациональное использование и экология: матер. междуна. науч. конф. – Баку-Габала: НАН Азербайджана. – 2012. – С. 1013-1018.
9. Фадькин Г.Н., Виноградов Д.В. Роль длительности применения форм азотных удобрений в формировании урожая сельскохозяйственных культур в условиях юга Нечерноземья // Международный технико-экономический журнал. – 2014., №2. – С. 80-82.
10. Щур А.В., Валько В.П., Валько О.В. Агроэкологические особенности применения биологически активных препаратов в условиях радиоактивно загрязненных территорий Республики Беларусь // Исследования, результаты (научный журнал). – Казахский национальный аграрный университет. – Алматы. – 2014., №1. С. 205-212.
11. Виноградов Д.В. Биохимическая оценка семян масличных культур юга Нечерноземья // Молодежь и инновации – 2009: матер. междуна. науч.-практич. конф. – Горки: БГСХА. – 2009, ч. 1. – С. 28-30.
12. Голоха В.В. Изменение биологической активности чернозема оподзоленного тяжелосуглинистого в многолетнем стационарном опыте с удобрениями : автореф. дис. ... на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. – Л.-Пушкин. – 1979. – 18 с.

**Электронный научно-производственный журнал  
«АгроЭкоИнфо»**

---

---

13. Ефремов А.Л. Состав и содержание свободных аминокислот в почвах мелколиственных лесов Припятского Полесья // Почвоведение. – 1987, №6. – С. 1481-1486.

14. Виноградов Д.В., Вавилова Н.В., Дуктова Н.А., Ванюшин П.Н. Практикум по растениеводству: учебное пособие. – Рязань: РГАТУ. – 2014. – 320 с.

15. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы – М.: МГУ. – 1987. – 256 с.

---

---

**Цитирование:**

Щур А.В., Виноградов Д.В., Валько В.П. Динамические процессы содержания свободных почвенных аминокислот на различных уровнях агротехнического воздействия при возделывании пелюшко-овсяно-райграсовой смеси в условиях Беларуси // АгроЭкоИнфо. – 2014, №3. [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2014/3/st\\_15.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2014/3/st_15.doc).