

## Динамика формирования биомассы кукурузы в зависимости от применения азотных, цинковых и магниевых удобрений.

В.В. Лапа, доктор с.-х. наук, В.Г. Смольский, аспирант

Оценивая величину урожая, мы прежде всего обращаемся к показателям продуктивности на единицу площади посева. Поэтому большое значение имеет вопрос о росте и развитии фитоценоза, являющегося основной производственной системой со специфическими закономерностями существования.

В 2001-2002 гг. на опытном поле Гродненского государственного аграрного университета нами проводились исследования некоторых показателей, которые оказывали существенное влияние на получение высоких урожаев зеленой массы кукурузы. Этими показателями являлись: динамика накопления биомассы, площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза.

Полевой опыт был заложен в соответствии с общепринятой методикой. Повторность опыта 4-х кратная. Варианты размещены методом организованных повторений, повторения – сплошным способом в 2 яруса; метод размещения вариантов внутри повторений - рендомизированный. Общая площадь делянки составила 112 м<sup>2</sup>, учетная – 44,8 м<sup>2</sup>.

Почва опытного участка характеризуется высоким содержанием подвижного фосфора, оптимальной реакцией среды, высокой степенью насыщенности основаниями, т.е. обладает достаточно высоким уровнем окультуренности.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Без удобрений (контроль)
2. Навоз 60 т/га + P<sub>80</sub> + K<sub>150</sub> (фон)
3. Фон + N<sub>90</sub>(КАС)
4. Фон + N<sub>120</sub>(КАС)
5. Фон + N<sub>90+30</sub>(КАС)
6. Фон + N<sub>120+30</sub>(КАС)
7. Фон + N<sub>120+30+30</sub>(КАС)
8. Фон\* + N<sub>120</sub>(КАС + P)
9. Фон\* + N<sub>90+30</sub>(КАС + P)
10. Фон + N<sub>90</sub>(КАС) + N<sub>30</sub>(КАС + Zn)
11. Фон + N<sub>90</sub>(КАС) + N<sub>30</sub>(КАС + Mg)
12. Фон + N<sub>90</sub>(КАС) + N<sub>30</sub>(КАС + Zn + Mg)
13. Фон\* + N<sub>90</sub>(КАС + P) + N<sub>30</sub>(КАС + P + Zn)
14. Фон\* + N<sub>90</sub>(КАС + P) + N<sub>30</sub>(КАС + P + Mg)
15. Фон\* + N<sub>90</sub>(КАС + P) + N<sub>30</sub>(КАС + P + Zn + Mg)
16. Фон\* + N<sub>90</sub>(КАС + P) + N<sub>30</sub>(КАС + P, 1:2 с водой)
17. Фон\* + N<sub>90</sub>(КАС + P) + N<sub>30</sub>(КАС + P, 1:3 с водой)
18. Фон\* + N<sub>90</sub>(КАС + P) + N<sub>30</sub>(КАС + P, 1:4 с водой)

Фон\* - для соблюдения принципа единственного различия снижена доза фосфорных удобрений по фону.

Изучалось формирование и работа фотосинтетического аппарата растений в зависимости от условий минерального питания. Детальному анализу подвергался наиболее важный фактор, определяющий величину чистой продуктивности фотосинтеза, - площадь листовой поверхности.

Прирост площади листьев по всем вариантам заканчивается в фазу цветения кукурузы. К фазе же молочко-восковой спелости (к уборке) наблюдается незначительное снижение площади листьев на 0,9-1,5 тыс.м<sup>2</sup>/га (табл.1). При внесении 60 т/га навоза, 80 кг/га Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> и 150 кг/га К<sub>2</sub>О площадь листовой поверхности к уборке оказалась на 2,3 тыс.м<sup>2</sup>/га больше, чем на контрольном варианте. Дробное внесение КАС и КАС+Р в эквивалентной по азоту дозе (N<sub>120</sub>) было практически равнозначным, но увеличивало площадь листьев еще на 3,8-5,1 тыс.м<sup>2</sup>/га. Максимальное значение данного показателя (65,2 тыс.м<sup>2</sup>/га) было зафиксировано в варианте с применением жидкого азотно-фосфорного удобрения с цинком и магнием. Площадь листовой поверхности в данном варианте увеличилась на 11,7 тыс.м<sup>2</sup>/га по сравнению с контрольным вариантом.

Таблица 1

Динамика изменения площади листовой поверхности в 2001 – 2002 годах,  
тыс. м<sup>2</sup>/га

| Варианты | Фазы роста и развития |             |                      |          |                      |
|----------|-----------------------|-------------|----------------------|----------|----------------------|
|          | 2-3 листа             | 6-7 листьев | выбрасывание метелок | цветение | мол.- воск. спелость |
| 1        | 12,2                  | 20,3        | 45,4                 | 54,4     | 53,5                 |
| 2        | 12,5                  | 20,9        | 47,1                 | 57,0     | 55,8                 |
| 5        | 12,8                  | 21,1        | 49,6                 | 61,1     | 59,6                 |
| 9        | 12,8                  | 21,1        | 49,3                 | 62,2     | 60,9                 |
| 15       | 12,7                  | 21,1        | 53,8                 | 66,5     | 65,2                 |

Наблюдение за динамикой накопления биомассы свидетельствует о том, что данный показатель вплоть до фазы цветения находится в прямой зависимости от площади листовой поверхности (рис. 1). Тогда как площадь листьев от фазы цветения к фазе молочно-восковой спелости снижается, накопление биомассы продолжается, хотя и не так интенсивно.

Динамика накопления биомассы по всем изучаемым вариантам до фазы 6-7 листьев была практически одинаковой. После проведения некорневой подкормки (варианты 5,6,9,15), интенсивность накопления биомассы в данных вариантах оказалась выше, чем на вариантах с разовым внесением азота. В результате к уборке максимальная интенсивность накопления биомассы наблюдалась в 15-м варианте, где в подкормку использовалось жидкое комплексное удобрение марки N:P:Mg:Zn – 18:6:3:3, и к уборке урожайность биомассы здесь составила 94,3 ц/га (табл.2).

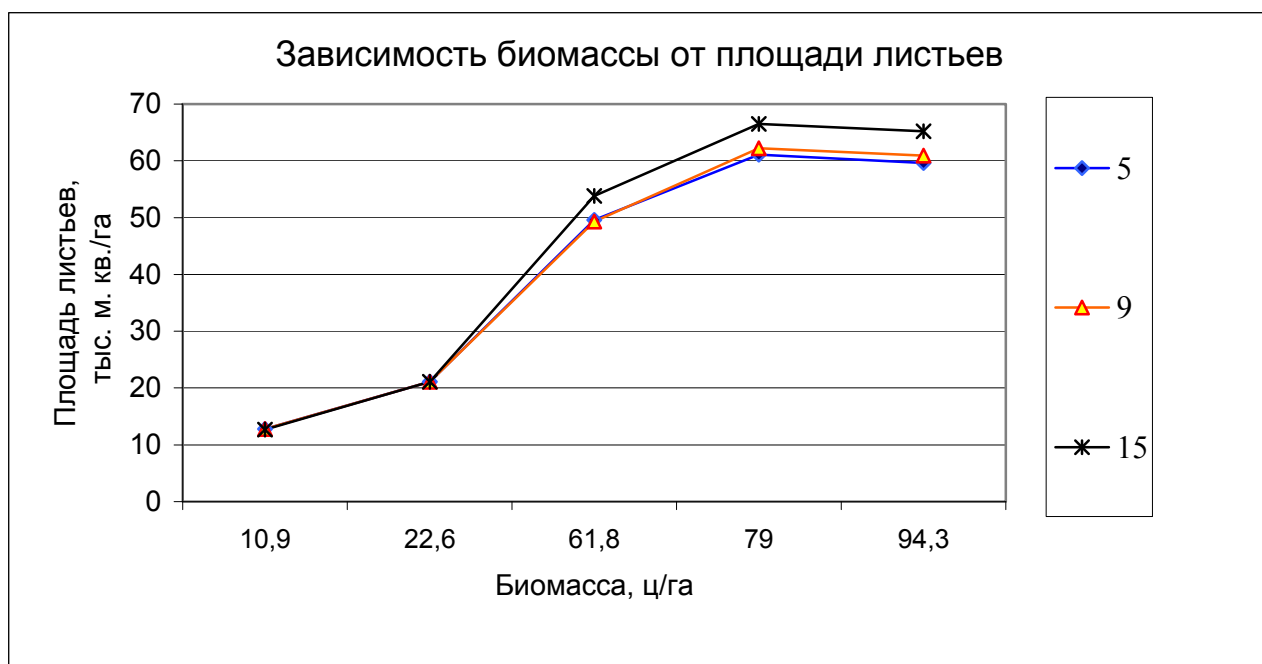


Рисунок 1

Таблица 2  
Динамика накопления биомассы в 2001 - 2002 годах, ц/га

| Варианты | Фазы роста и развития |             |                      |          |                      |
|----------|-----------------------|-------------|----------------------|----------|----------------------|
|          | 2-3 листа             | 6-7 листьев | выбрасывание метелок | цветение | мол.- воск. спелость |
| 3        | 10,5                  | 22,5        | 51,3                 | 67,8     | 78,4                 |
| 4        | 10,7                  | 22,6        | 52,1                 | 68,4     | 82,8                 |
| 5        | 10,7                  | 22,4        | 54,8                 | 70,7     | 85,6                 |
| 6        | 11,1                  | 22,8        | 55,6                 | 71,4     | 87,8                 |
| 8        | 11,1                  | 23,0        | 53,3                 | 68,5     | 81,1                 |
| 9        | 10,9                  | 22,5        | 56,1                 | 71,9     | 85,4                 |
| 15       | 10,9                  | 22,6        | 61,8                 | 79,0     | 94,3                 |

Важный показатель интенсивности роста кукурузы - чистая продуктивность фотосинтеза, представляющая отношение суточного привеса сухой массы к площади листьев. В период наиболее интенсивного накопления биомассы растениями (от фазы 6-7 листьев до фазы выбрасывания метелок) чистая продуктивность фотосинтеза составила 4,0-4,5 г/м<sup>2</sup> в сутки (табл.3). От выбрасывания метелок до молочно-восковой спелости суточный прирост сухой массы кукурузы снижается до 1,0 - 1,2 г/м<sup>2</sup>. Применение в подкормку в фазу 6-7 листьев комплексного удобрения на основе КАС с фосфором, цинком и магнием (вар.15) обеспечило максимальный прирост сухой массы – 4,5 г/м<sup>2</sup> в сутки.

Таблица 3

Чистая продуктивность фотосинтеза в 2001 – 2002 годах, г/ м<sup>2</sup> в сутки

| Варианты | Фазы роста и развития      |  |                                       |  |
|----------|----------------------------|--|---------------------------------------|--|
|          | 2-3 листа –<br>6-7 листьев | 6-7 листьев -<br>выбрасывание<br>метелок | выбрасывание<br>метелок -<br>цветение | цветение –<br>мол. - восков.<br>спелость |
| 5        | 2,5                        | 4,0                                      | 1,2                                   | 1,1                                      |
| 9        | 2,5                        | 4,1                                      | 1,1                                   | 1,0                                      |
| 15       | 2,5                        | 4,5                                      | 1,1                                   | 1,0                                      |

Таблица 4

Фотосинтетический потенциал в 2001 – 2002 годах, млн. м<sup>2</sup> в сутки / га

| Варианты | Фазы роста и развития      |  |                                       |   |
|----------|----------------------------|--|---------------------------------------|---|
|          | 2-3 листа –<br>6-7 листьев | 6-7 листьев -<br>выбрасывание<br>метелок | выбрасывание<br>метелок -<br>цветение | цветение –<br>мол - восков.<br>спелость |
| 1        | 0,5                        | 0,8                                      | 1,3                                   | 1,3                                     |
| 2        | 0,5                        | 0,8                                      | 1,4                                   | 1,3                                     |
| 5        | 0,5                        | 0,8                                      | 1,4                                   | 1,4                                     |
| 9        | 0,5                        | 0,8                                      | 1,4                                   | 1,4                                     |
| 15       | 0,5                        | 0,9                                      | 1,6                                   | 1,5                                     |