

Таблица 6 - Влияние фугата и компостов на его основе на урожай зерна культур г/сосуд

| Вариант                   | 2001 г. - соя | 2002 г. - пшеница | 2003 г. - соя |
|---------------------------|---------------|-------------------|---------------|
| Контроль                  | 12,06         | 12,02             | 9,31          |
| Фугат                     | 10,98         | 12,21             | 9,73          |
| Фугат + ФКМ               | 11,52         | 13,62             | 8,35          |
| Фугат + ФКМ + суперфосфат | 14,1          | 15,46             | 9,30          |
| НСР <sub>05</sub>         | 3,03          | 2,86              | 1,05          |

### ВЫВОДЫ

- Фугат в чистом виде в дозе (30 т/га) на изучаемые полевые культуры (соя, пшеница) не оказывает положительного влияния, вероятно из-за своего состава - это калийно-гуминовое удобрение, а требуется пшенице - азотно-фосфорное, сои - фосфорное.

- Компостирование фугата с местным органоминеральным сырьем улучшает удобрительные свойства обоих компонентов, особенно эффективен компост (ФУГАТ+ФКМ), но из-за очень низкого содержания фосфора (0,98%) в муке, требуется добавление фосфора в компост.

УДК 636.085:633.1+635.853.52

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНОФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР И ИХ СМЕСЕЙ С СОЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ЗЕРНОФУРАЖА

Т.М. Слободяник, ВНИИ сои

Развитие животноводства и увеличение его продуктивности всецело связано с созданием устойчивой кормовой базы, с уве-

личением производства грубых и сочных кормов, повышением их качества.

Сельское хозяйство Амурской области, в том числе и животноводство, развивается в специфических условиях муссонного климата. Для него характерны ограниченное количество тепла в летний период, неравномерное распределение осадков, холодные и продолжительные зимы. Животных здесь приходится длительный период содержать в стойлах, заготавливать для них большое количество кормов.

В настоящее время в области более 70% кормов производится на пашне, где кормовые культуры в структуре посевных площадей занимают 30%.

В заготавливаемых кормах содержание переваримого протеина в 1 кормовой единице не превышает 70-80 г, вместо 105-110 г по зоотехнической норме.

Вместо требуемых 25-30 ц на 1 условную голову в области в среднем заготавливается 15-20 ц кормовых единиц. По этой причине значительно возрастает удельный вес концентрированных кормов в рационе животных.

С целью повышения качества получаемого корма, сбалансированного по аминокислотному составу, минеральным веществам и витаминам с содержанием сырого протеина 13-15% следует увеличить приготовление сенажа, зерносенажа и сена из многолетних бобовых и однолетних бобово-злаковых смесей.

Продуктивность смешанных посевов, как известно, во многом зависит от технологии их выращивания, а качество корма — от подбора компонентов в агрофитоценозе не только по общему содержанию белка, но и по аминокислотному составу. Такие посевы, убираемые в фазу молочно-восковой спелости на зерносе-наж, содержат в 1 кг сухого вещества до 10 МДж обменной энергии и более 110 г переваримого протеина в 1 кормовой единице. При этом материально-технические затраты снижаются на 35-50%.

Цель исследований – подобрать и изучить двух-, трехкомпонентные смеси зернофуражных культур и сои для получения зерносенажа высокого качества.

Исследования проводили на опытном поле Всероссийского научно-исследовательского института сои в 2001-2004 гг.

Почва участка лугово-черноземовидная с содержанием гумуса 4,9%, азота – 11 мг, фосфора – 1,9, калия – 38 мг на 100 г почвы, рН (солевая вытяжка) – 5,8

Метеорологические условия в годы проведения опытов складывались по-разному, что дало возможность проанализировать продуктивность злаково-соевых смесей.

Обработка почвы общепринятая для зоны. Посев производили сеялкой СН-16 рядовым способом (с междурядьями 15 см). Повторность четырехкратная. Глубина заделки семян 4-5 см. Норма высева овса 200 кг/га, ячменя – 250 кг/га, сои – 200 кг/га всхожих семян на гектар. Смеси составлены в процентном соотношении компонентов от полной нормы высева. Удобрения вносили общим фоном из расчета  $N_{60}P_{60}$  д.в. на гектар. В опытах использовали сорта: ячмень Ача, овес Алтайский крупнозерный, соя Соната. Уборку растений производили в фазу молочно-восковой спелости злакового компонента, когда зерно имеет тестообразное состояние. В этот период влажность кормовой массы достигает в поле 60-65%, то есть она оптимальна для консервирования без предварительного подвяливания. Поскольку тестообразная форма развития зерна злаковых растений длится всего 5-6 дней, необходимо в каждом хозяйстве организовать конвейер.

В зависимости от видового состава смесей и нормы высева компонентов складываются различные условия для роста и развития растений в течение вегетации.

Урожайность зеленой массы и сухого вещества смешанных посевов с участием сои была выше, чем одновидовых посевов овса и ячменя и их смесей (табл. 1).

Таблица 1 - Урожайность зернофуражных культур и их смесей, ц/га, конец 2-й декады мая – начало 3-ей декады мая, среднее 2001-2004 гг.

| Варианты                            | Высота, см | Урожайность   |                 |
|-------------------------------------|------------|---------------|-----------------|
|                                     |            | зеленой массы | сухого вещества |
| Ячмень 100%                         | 68         | 218,6         | 73,1            |
| Овес 100%                           | 87         | 289,3         | 89,0            |
| Ячмень 75% + соя 25%                | 66/69      | 260,1         | 86,0            |
| Ячмень 50% + соя 50%                | 68/75      | 300,0         | 87,6            |
| Ячмень 25% + соя 75%                | 63/84      | 326,9         | 97,7            |
| Овес 75% + соя 25%                  | 88/70      | 322,4         | 89,5            |
| Овес 50% + соя 50%                  | 88/77      | 275,6         | 89,7            |
| Овес 25% + соя 75%                  | 89/81      | 329,0         | 89,7            |
| Ячмень 25% + соя 25% + овес 50%     | 63/72/82   | 289,0         | 89,8            |
| Ячмень 25% + соя 50% + овес 25%     | 68/76/83   | 287,4         | 78,7            |
| Ячмень 50% + соя 25% + овес 25%     | 68/71/82   | 275,0         | 84,7            |
| Ячмень 75% + соя 12,5% + овес 12,5% | 66/70/79   | 246,6         | 72,3            |
| Ячмень 12,5% + соя 75% + овес 12,5% | 66/79/84   | 288,5         | 93,5            |
| Соя 100%                            | 95         | 273,1         | 67,0            |

В среднем за 2001-2004 гг. высота растений зернофуражных культур в двухкомпонентных смесях у ячменя была такой же, как и в трехкомпонентных, а у овса в двухкомпонентных смесях она была выше, чем в трехкомпонентных. У сои высота растений во всех вариантах была в пределах 70-80 см.

Наибольшая урожайность в двухвидовых агроценозах получена в варианте ячмень 25% + соя 75% - 97,7 ц/га. В трехвидовых смесях следует отметить вариант ячмень 12,5% + соя 75% +

овес 12,5% при выходе сухого вещества с 1 гектара 93,5 ц. Соя в чистом виде имеет самый низкий урожай сухого вещества с 1 гектара при влажности растений 74%.

Содержание питательных веществ колебалось в зависимости от условий года, но во все годы добавление в смеси сои обеспечивало увеличение протеина в сухом веществе на 3-4% (табл. 2).

Таблица 2 - Содержание питательных веществ в смесях с соей, среднее 2001-2004 гг.

| Вариант                             | Показатели в %% на абсолютно сухое вещество |     |      |           |      |      |
|-------------------------------------|---|-----|------|-----------|------|------|
|                                     | протеин                                     | жир | зола | клетчатка | БЭВ  | СаО  |
| Ячмень 75% + соя 25%                | 17,1  | 2,0 | 11,7 | 23,6      | 37,6 | 0,56 |
| Ячмень 50% + соя 50%                | 18,1  | 2,1 | 11,5 | 24,2      | 36,4 | 0,64 |
| Ячмень 25% + соя 75%                | 20,6  | 2,2 | 10,8 | 26,7      | 32,5 | 0,70 |
| Овес 25% + соя 25%                  | 17,7  | 1,9 | 11,8 | 23,6      | 39,1 | 0,38 |
| Овес 50% + соя 50%                  | 18,7  | 2,1 | 12,1 | 25,3      | 35,6 | 0,43 |
| Овес 25% + соя 75%                  | 20,2  | 2,1 | 11,6 | 25,5      | 34,0 | 0,58 |
| Ячмень 25% + соя 25% + овес 50%     | 17,4  | 1,9 | 11,7 | 23,3      | 39,6 | 0,41 |
| Ячмень 25% + соя 50% + овес 25%     | 17,8  | 2,1 | 11,8 | 24,6      | 35,8 | 0,54 |
| Ячмень 50% + соя 25% + овес 25%     | 16,5  | 1,9 | 11,9 | 22,0      | 40,3 | 0,47 |
| Ячмень 75% + соя 12,5% + овес 12,5% | 15,5  | 1,9 | 11,5 | 22,1      | 41,0 | 0,30 |
| Ячмень 12,5% + соя 75% + овес 12,5% | 19,6  | 2,1 | 10,3 | 25,9      | 35,5 | 0,52 |
| Соя 100%                            | 23,2  | 2,5 | 11,0 | 28,2      | 28,1 | 0,57 |

В среднем за четыре года в двухкомпонентных смесях наибольшее содержание протеина 20,6% получено в варианте ячмень 25% + соя 75%, в варианте овес 25% + соя 75% его было на 0,4% меньше. В трехкомпонентной смеси выделяется вариант

ячмень 12,5% + соя 75% + овес 12,5%, в котором содержание протеина составило 19,6%, наибольшее и содержание углеводов. Невысокое содержание клетчатки наблюдается во всех вариантах опыта от 20 до 26%. Однако в варианте с соей в чистом виде по сравнению с другими вариантами оно самое высокое - 28,2%. Содержание жира по вариантам изменяется незначительно, такая же закономерность отмечается и по золе.

Та же закономерность осталась по вариантам при расчете продуктивности и питательности (табл. 3). Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином во всех вариантах высокая. Содержание обменной энергии в смешанных агрофитоценозах составило 8,78-9,08 МДж/кг.

Таблица 3 - Продуктивность и питательность зернофуражных культур в смеси с соей, конец 2-й декады мая - начало 3-ей декады мая, среднее 2001-2004 гг.

| Вариант                         | Сбор кормовых единиц, ц/га | Сбор перевар. протеина, ц/га | В 1 кг сухого вещества |                   | На 1 к. ед. перевар. протеина, г | Обменная энергия (ОЭ), МДж/кг СВ |
|---------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                 |                            |                              | корм. ед.              | перев. протеин, г |                                  |                                  |
| 1                               | 2                          | 3                            | 4                      | 5                 | 6                                | 7                                |
| Ячмень 75% + соя 25%            | 44,8                       | 8,6                          | 0,63                   | 121,0             | 193,6                            | 8,78                             |
| Ячмень 50% + соя 50%            | 44,9                       | 10,2                         | 0,64                   | 132,5             | 205,6                            | 8,95                             |
| Ячмень 25% + соя 75%            | 53,8                       | 12,4                         | 0,66                   | 152,6             | 233,6                            | 9,06                             |
| Овес 75% + соя 25%              | 53,1                       | 11,5                         | 0,66                   | 126,6             | 192,3                            | 9,08                             |
| Овес 50% + соя 50%              | 48,5                       | 10,5                         | 0,63                   | 135,8             | 215,3                            | 8,90                             |
| Овес 25% + соя 75%              | 44,9                       | 10,5                         | 0,64                   | 149,1             | 234,6                            | 8,96                             |
| Ячмень 25% + соя 25% + овес 50% | 58,1                       | 10,9                         | 0,66                   | 124,3             | 187,5                            | 9,11                             |

| 1                                   | 2    | 3    | 4    | 5     | 6     | 7    |
|-------------------------------------|------|------|------|-------|-------|------|
| Ячмень 25% + соя 50% + овес 25%     | 56,9 | 11,8 | 0,62 | 127,8 | 205,6 | 8,81 |
| Ячмень 50% + соя 25% + овес 25%     | 55,5 | 9,7  | 0,66 | 115,7 | 174,9 | 9,08 |
| Ячмень 75% + соя 12,5% + овес 12,5% | 49,3 | 8,0  | 0,65 | 107,4 | 164,3 | 9,02 |
| Ячмень 12,5% + соя 75% + овес 12,5% | 53,3 | 11,9 | 0,64 | 143,5 | 223,6 | 9,01 |
| Соя 100%                            | 41,2 | 11,9 | 0,62 | 175,0 | 286,9 | 8,76 |

Полноценность кормового белка определяется его аминокислотным составом, так как аминокислоты, наряду с углеводами, органическими кислотами и витаминами сразу после потребления корма животными, используются в процессе обмена веществ и энергии.

Оценка корма по содержанию протеина, применяемая по отношению к жвачным, недостаточна при кормлении свиней и птицы. Для них, кроме количества протеина, имеет значение его количество содержания в нем необходимых аминокислот, так как от этого зависит эффективность использования протеина.

Незаменимыми для свиней и птицы считаются следующие аминокислоты: лизин, треонин, метионин, триптофан, валин, гистидин, аргинин. Для цыплят, кроме них, необходим глицин. В практике кормления чаще не хватает лизина, метионина, триптофана, поэтому указанные аминокислоты называют критическими.

В мировой практике широко используется замена белка животного на растительный, преимущественно на белок бобовых, имеющих высокое содержание лизина и некоторых других незаменимых аминокислот. Наиболее известным заменителем животного белка считается белок сои. Использование сои в смесях с зернофуражными культурами позволило увеличить содержа-

ние лизина в 1,5-2,5 раза. При этом увеличилось содержание аргинина, изолейцина, фанилаланина (табл. 4, 5).

Таблица 4 – Содержание аминокислот в зернофуражных культурах

| Вариант     | Показатели в % к сырому протеину |       |             |           |        |           |          |       |        |        |        |                   |         |                |
|-------------|----------------------------------|-------|-------------|-----------|--------|-----------|----------|-------|--------|--------|--------|-------------------|---------|----------------|
|             | Аргинин                          | Лизин | Фенилаланин | Триптофан | Лейцин | Изолейцин | Гистидин | Валин | Аланин | Глицин | Пролин | Глутаминовая к-та | Треонин | Аспар. кислота |
| Ячмень 100% | 5,5                              | 3,0   | 2,6         | 8,7       | 10,7   | 3,7       | 12,1     | 2,9   | 6,7    | 10,6   | 22,0   | 3,2               | 7,7     | 6,8            |
| Овес 100%   | 5,9                              | 3,3   | 2,6         | 9,1       | 9,9    | 3,2       | 10,8     | 4,8   | 6,1    | 10,9   | 27,0   | 3,1               | 9,5     | 6,5            |
| Ячмень 75%  | 5,6                              | 3,2   | 2,6         | 8,7       | 10,5   | 3,6       | 11,9     | 3,6   | 6,6    | 10,7   | 23,3   | 3,3               | 8,2     | 6,7            |
| Овес 25%    |                                  |       |             |           |        |           |          |       |        |        |        |                   |         |                |
| Ячмень 50%  | 5,5                              | 3,1   | 2,6         | 8,1       | 9,8    | 3,5       | 11,9     | 3,9   | 6,5    | 10,7   | 25,0   | 3,2               | 8,2     | 6,7            |
| Овес 50%    |                                  |       |             |           |        |           |          |       |        |        |        |                   |         |                |
| Ячмень 25%  | 5,6                              | 3,2   | 2,7         | 8,3       | 9,7    | 3,3       | 11,9     | 4,6   | 6,4    | 10,7   | 26,3   | 3,2               | 8,7     | 6,6            |
| Овес 75%    |                                  |       |             |           |        |           |          |       |        |        |        |                   |         |                |

Если агрофитоценозы в опытах сравнивать по содержанию лизина, то следует отметить, что в вариантах осталась та же последовательность. То есть, в опытах с зернофуражными культурами варианты ячмень 75% + овес 25% с содержанием лизина 3,2%, а в опыте этих культур в смеси с соей варианты ячмень 25% + соя 75%, ячмень 12,5% + соя 75% + овес 12,5% с содержанием лизина 7,0...7,3%.

Таблица 5 – Содержание аминокислот в зернофуражных культурах в смеси с соей

| Вариант                         | Показатели в %% к сырому протеину |       |             |           |        |           |          |       |        |        |        |                     |         |                |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------|-------------|-----------|--------|-----------|----------|-------|--------|--------|--------|---------------------|---------|----------------|
|                                 | Аргинин                           | Лизин | Фенилаланин | Триптофан | Лейцин | Изолейцин | Гистидин | Валин | Аланин | Глицин | Пролин | Глютамин-новая к-та | Треонин | Аспар. кислота |
| Ячмень 75% соя 25%              | 6,5                               | 4,3   | 3,7         | 7,2       | 10,4   | 5,3       | 9,5      | 3,7   | 6,4    | 9,6    | 21,1   | 4,2                 | 8,8     | 6,0            |
| Ячмень 50% соя 50%              | 7,7                               | 5,7   | 4,9         | 5,7       | 10,0   | 7,2       | 7,8      | 6,2   | 5,9    | 8,5    | 20,6   | 5,3                 | 9,7     | 5,3            |
| Ячмень 25% соя 75%              | 9,1                               | 7,3   | 6,0         | 4,5       | 9,9    | 9,5       | 7,0      | 6,9   | 5,1    | 7,5    | 19,1   | 6,6                 | 10,9    | 4,8            |
| Овес 75% соя 25%                | 7,0                               | 4,7   | 3,8         | 7,6       | 9,8    | 5,2       | 9,0      | 6,0   | 5,6    | 9,8    | 24,8   | 4,3                 | 10,1    | 5,8            |
| Овес 50% соя 50%                | 7,9                               | 5,8   | 5,0         | 5,8       | 9,5    | 7,1       | 8,5      | 7,5   | 5,5    | 8,6    | 22,8   | 5,2                 | 10,5    | 5,3            |
| Овес 25% соя 75%                | 9,4                               | 7,5   | 6,1         | 4,8       | 9,8    | 9,4       | 5,8      | 7,8   | 4,8    | 7,6    | 20,3   | 6,7                 | 11,4    | 4,6            |
| Ячмень 25% соя 25% овес 50%     | 6,7                               | 4,5   | 3,8         | 7,0       | 9,7    | 5,2       | 9,7      | 5,2   | 6,0    | 9,7    | 23,9   | 4,2                 | 9,4     | 5,9            |
| Ячмень 25% соя 50% овес 25%     | 7,8                               | 5,9   | 4,9         | 5,9       | 10,0   | 7,2       | 8,3      | 6,3   | 5,7    | 8,6    | 20,9   | 5,4                 | 10,2    | 5,3            |
| Ячмень 50% соя 25% овес 25%     | 6,7                               | 4,4   | 3,9         | 7,3       | 10,3   | 5,2       | 10,1     | 5,2   | 6,2    | 8,6    | 22,3   | 4,2                 | 9,2     | 5,9            |
| Ячмень 75% соя 12,5% овес 12,5% | 5,8                               | 3,5   | 3,1         | 7,7       | 10,3   | 4,2       | 11,7     | 3,1   | 6,7    | 10,1   | 22,4   | 3,4                 | 8,4     | 6,4            |
| Ячмень 12,5% соя 75% овес 12,5% | 9,3                               | 7,3   | 6,1         | 4,9       | 10,1   | 9,4       | 6,6      | 8,1   | 5,0    | 7,6    | 19,5   | 6,6                 | 11,3    | 4,7            |
| Соя 100%                        | 10,1                              | 8,3   | 7,2         | 3,1       | 9,5    | 10,9      | 6,7      | 9,4   | 4,8    | 6,4    | 18,3   | 7,3                 | 11,9    | 4,2            |

## ВЫВОДЫ

1. При выращивании зернофуражных культур для приготовления зерносенажа следует выделить среди двухкомпонентных смесей ячмень 25% + соя 75% - 97,7 ц/га сухого вещества, а среди трехкомпонентных – ячмень 12,5% + соя 75% + овес 12,5% при выходе сухого вещества 93,5 ц/га.

2. Эти смеси обеспечили высокую продуктивность – 53,3 – 53,8 ц кормовых единиц и 11,9-12,4 ц/га переваримого протеина.

3. Низкое содержание лизина в абсолютно сухом веществе зернофуражных культур увеличилось в 1,5-2,5 раза при использовании сои, как компонента.

### Литература

1. Боярский Л.Г. Новая технология кормопроизводства. – М.: Знание, 1976. – 64 с.

2. Шлапунов В.Н. Эффективность производства консервированного корма из зернофуражных культур. // Вести Академии аграрных наук. – 2001. - № 3. – с. 25-27.

3. Благовещенский Г.В., Штырхунов В.Д. Принципы формирования адаптивных агроэкосистем. // Кормопроизводство. – 1999. - № 8. - С. 2-6.

4. Шпаков А.С., Тарасенко М.И. Смешанные посевы на основе новых видов и сортов однолетних трав. // Кормопроизводство. – 2000. - № 7. – с. 18-20.

5. Шлапунов В.Н., Лукашевич Т.Н. и др. Формирование агроценозов для производства зерносенажа. – В сб. Земледелие и селекция в Бероруссии. Минск, 2003. – с. 102-106

**УДК 631.531.17:541.144.7:631.559:633.853.52**

## **ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СЕМЯН НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ**

**Н.Б. Шпилёв, В.Т. Синеговская, ВНИИ сои**

Возрастающий интерес к сое как высокобелковой пищевой культуре в нашей стране вызывает необходимость увеличения её производства. Основными резервами этого является не только увеличение площади посева, но и повышение урожайности семян, что обеспечивается комплексом агротехнических меро-