

УДК 639.2.053.8

ВЛИЯНИЕ ПОТЕНЦИАЛА АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ ТРАВ НА ЧЕРНОЗЕМАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Лазарев А.П., Митриковский А.Я.

ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет», Тюмень, Россия (625001, Тюмень, ул. Луначарского, 2), e-mail: bgd@tgasu.ru

Рассмотрено влияние агроклиматических факторов на урожайность однолетних злаково-бобовых трав. Формирование урожая горохо-овсяной смеси происходило при тесной зависимости от суммы атмосферных осадков за вегетационный период, а также от относительной влажности воздуха и гидротермического коэффициента. Установлено, что коэффициент корреляции между вышеуказанными показателями и урожайностью зеленой массы однолетних трав составил ($r = 0,57$). Между дефицитом влажности воздуха и урожаем зеленой массы горохо-овсяной смеси установлена отрицательная корреляционная связь ($r = - 0,56$). Величину урожая зеленой массы горохо-овсяной смеси во многом определяло количество атмосферных осадков за вегетационный период, коэффициент корреляции составил ($r = 0,56$). В годы исследований с осадками менее 60 мм в вариантах, где применялась плоскорезная и отвальноплоскорезная обработка почвы, урожай был несколько выше по сравнению с отвальной обработкой. Но в годы с количеством осадков более 120 мм лучшие результаты были получены при отвальной обработке.

Ключевые слова: гидротермический коэффициент, влажность почвы, коэффициент корреляции, количество осадков.

POTENTIAL IMPACT OF AGRO-CLIMATIC FACTORS ON PRODUCTIVITY OF ANNUAL GRASSES ON CHERNOZEMS OF WESTERN SIBERIA

Lazarev A.P., Mitrikovsky A.Y.

Tyumen State University of Architecture and Civil Engineering, Tyumen, Russia (625001, Tyumen, Lunacharskogo street, 2), e-mail: bgd@tgasu.ru

The influence of agro-climatic factors on the yield of annual grasses and legumes . Formation of a crop pea- oat mixture occurred at the close dependence of the amount of rainfall during the growing season , as well as relative humidity and hydrothermal coefficient. Found that the correlation coefficient between the above parameters and yield of green mass of annual grasses was ($r = 0,57$) between deficit humidity and yield of green mass of pea- oat mixture established negative correlation ($r = - 0,56$). Value of green mass yield pea-oat mixture largely determined rainfall during the growing season, the correlation coefficient was ($r = 0,56$). During studies with rainfall of less than 60 mm in embodiments where applied ploskoreznaya, otvalnoploskoreznaya tillage and harvest was slightly higher compared with moldboard plowing. However, during a rainfall of 120 mm the best results were obtained when processing moldboard.

Keywords: hydrothermal coefficient, soil moisture, the correlation coefficient, the amount of precipitation.

Введение

Однолетние злаково-бобовые травы в условиях Тюменской области дают высокие урожаи зеленой массы и обладают высоким количеством корма, хорошим соотношением белков, углеводов и аминокислот. Известно, что однолетние бобовые культуры (в том числе и горох) фиксируют атмосферный азот, который накапливается в почве. Поэтому однолетние травы являются хорошим предшественником для сельскохозяйственных культур. По предшественнику бобово-овсяной смеси зерновые культуры повышали урожай на 2–3 ц/га [2].

В нашей стране доля биологического азота в растениеводстве еще крайне мала и составляет около 5 %. При создании благоприятных условий для бобово-ризобиального симбиоза эта доля может возрасти до 35 % или 12–15 млн т/год, что может сэкономить 80–90 млн т азотных удобрений [4].

Однолетние травы используют в качестве пожнивных и поукосных культур. В районах, где после уборки имеется достаточный длинный теплый период и влаги в почве, посевы горохо-овсяной смеси позволяют получить 150 ц/га и более зеленой массы [1].

С биологической точки зрения интенсивным следует считать такой севооборот, который позволяет аккумулировать растениями максимально возможное количество фотосинтетически активной радиации [5]. Горохо-злаковые смеси возделывают также на зеленый корм и сено хорошего качества [2].

Объекты и методы

Исследование проводилось на Ишимском стационаре НИИСХ Северного Зауралья. Объектами исследования являлись: чернозем обыкновенный лесостепи Тюменской области при двух способах обработки. В годы проведения исследований использовались данные метеостанции г. Ишима.

В задачу исследований входило: определить влияние потенциала агроклиматических факторов на урожайность зеленой массы однолетних трав при двух вариантах основной обработки почвы.

Результаты

В годы исследований посев горохоовсяной смеси проводили при физической спелости почвы преимущественно 15–24 мая. Всходы овса появились в основном через 9 дней, гороха 8–12 дней. В это время чернозем обыкновенный характеризовался максимальной насыщенностью влагой. В слое почвы 0–20 см запасы продуктивной влаги в среднем за годы исследований составили 35 мм, 0–50 см-89мм и 0–100 см-166 мм.

В июне за счет эвапотранспирации верхняя часть профиля почвы иссушалась. В среднезасушливые годы в третьей декаде июня в слое почвы 0–20 см запасы влаги уменьшались на 15–25 мм и более. В 25–30 % лет наших исследований в обрабатываемом слое почвы запасы влаги были минимальными -9–14 мм и не превышали 50 % НВ. Это свидетельствовало об установлении в данном слое влажности замедленного роста растений однолетних трав.

В полуметровом слое почвы также отмечали низкие запасы продуктивной влаги. Они здесь изменялись в интервале 38–52 мм.

В остальные годы расходы почвенной влаги на физическое испарение и десукцию в значительной мере компенсировались выпадающими атмосферными осадками. Поэтому в верхней части профиля почвы наблюдался удовлетворительный уровень обеспеченности запасами продуктивной влаги, и в слое 0–20 см составляли 25–29 мм, а 0–50 см–55–73 мм.

В первой и второй декаде июля часто увеличивалось количество выпадающих атмосферных осадков, и верхний слой чернозема несколько пополнялся запасами продуктивной влаги. Для растений, согласно шкале [1], в почве устанавливался удовлетворительный водный режим. В сильно засушливые годы (1976, 1987, 1989, 1990), когда за июнь-июль выпало 32–35 % осадков от среднегодовой нормы (131 мм), обрабатываемый слой почвы в течение длительного времени характеризовался неудовлетворительной влагообеспеченностью. Вследствие этого урожай зеленой массы однолетних трав был низким – 61–117 ц/га.

Между урожаем однолетних трав и запасами продуктивной влаги в почве прослеживалась слабая корреляционная связь.

Урожайность зеленой массы однолетних трав находилась в большей зависимости от относительной влажности воздуха и величины гидротермического коэффициента (ГТК) по Г.Т. Селянину. Коэффициент корреляции для двух последних связей в июне был положительным и равным ($r = 0,57$ свидетельствовал о средней степени зависимости). В июле влажность воздуха и ГТК слабее влияли на урожай.

Между дефицитом влажности воздуха и урожаем зеленой массы горохоовсяной смеси была установлена отрицательная корреляционная связь средней степени в июне ($r = -0,53$), в июле ($r = -0,56$).

Формирование урожая горохоовсяной смеси находилось в средней положительной корреляционной связи с суммой атмосферных осадков за вегетационный период. Коэффициент корреляции составил 0,65 и удостоверялся критериям существенности: $t_{\text{факт}}(3,54)$ и $t_{\text{теор}}(2,86)$ при высоком уровне значимости (0,01).

В годы исследований с осадками менее 60 мм в вариантах опыта, где применялись плоскорезная и отвально-плоскорезная обработки почвы, урожай был несколько выше. Но в годы с большей суммой осадков, особенно около или больше нормы (120 мм) лучшие результаты получены от отвальной обработки.

Однолетние травы формировали максимальный урожай зеленой массы при наибольшем количестве выпавших атмосферных осадков (особенно при их количестве 200–250 мм) и дефиците влажности воздуха менее 7 мм (табл. 1).

Таблица 1. Влияние величины дефицита влажности воздуха и суммы атмосферных осадков за вегетационный период на урожай зеленой массы однолетних трав (в среднем за 1976–2009 гг.)

Основная обработка почвы	Дефицит влажности воздуха, мб			Осадки, мм		
	<7	7-8	>8	<60	60-100	>100
Ежегодная вспашка на глубину 20–22 см	204,0	163,7	135,8	935	156,3	200,9
Чередование безотвальной обработки РС -1,5 и вспашки на глубину 20–22 см (через год)	200,6	164,0	135,9	103,5	158,9	195,2
Ежегодная плоскорезная обработка КПЭ-3,8 на глубину 12–14 см	191,2	172,1	131,1	104,9	154,6	185,2
Чередование вспашки на глубину 28–30 см (с 2003 г. на 20–22 см) и плоскорезной обработки КПЭ-38 на глубину 12–14 см (через год).	202,9	172,7	137,6	105,7	162,1	198,7

Зависимость величины урожая однолетних трав от суммы атмосферных осадков и дефицита влажности воздуха за вегетационный период выражалась соответственно следующими уравнениями регрессии:

$$Y=1,21x+49,01$$

$$Y=371,65-26,23x$$

За годы исследований установлено, что изучаемые основные механические обработки почвы практически одинаково влияли на ее влагообеспеченность. Это явилось главной причиной того, что среднепогодный урожай однолетних трав на вариантах опыта изменился слабо – от 156,8 (мелкая плоскорезная обработка) до 163,6 ц/га (чередование глубокой вспашки с мелкой плоскорезной обработкой).

Результаты наших опытов показали, что различные агрометеорологические условия по годам и уровни влагообеспеченности чернозема обыкновенного приводили к значительным изменениям урожая зеленой массы однолетних трав. В 12 % лет исследований урожайность зеленой массы горохоовсяной смеси не превышала 100 ц/га, в 36 % – 150 ц/га, а в остальные годы изменялась от 152 до 250 ц/га и более.

Формирование урожая горохоовсяной смеси находилось в тесной зависимости от относительной влажности воздуха, дефицита влажности почвы и суммы атмосферных осадков.

Выводы

В результате проведенных исследований было установлено, что между урожайностью зеленой массы однолетних трав, относительной влажности воздуха и гидротермическим коэффициентом установлена средняя положительная связь, коэффициент корреляции между этими показателями составил ($r = 0,57$). Формирование урожая горохо-овсяной смеси за годы исследований находилось в средней положительной корреляционной зависимости с суммой атмосферных осадков за вегетационный период ($r = 0,65$).

Однолетние травы формировали максимальный урожай зеленой массы при количестве атмосферных осадков 200–250 мм за вегетацию и дефиците влажности воздуха менее 7 мм.

Список литературы

1. Вавилов П.П. и др. // Растениеводство: учебник. – М., 1986. – 512 с.
2. Макашева Р.Х. Горох. – Л.: Колос, 1973. – 160 с.
3. Пуртов Г.М. Рекомендации по возделыванию однолетних трав на корм / Г.М. Пуртов, М.Ф. Бородин, Р.А. Гунина. – Тюмень, 1981. – 5 с.
4. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации атмосферного воздуха. – М.: Агропромиздат, 1991. – 298 с.
5. Шатилов И.С. Биологические основы полевого травосеяния в центральных районах Нечерноземной зоны. – М.: ТГСХА, 1969. – 350 с.

Рецензенты:

Сапега В.А., д.с.-х.н., профессор кафедры техноферной безопасности ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет», г. Тюмень.

Белкина Р.И., д.с.-х.н., профессор кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства Агротехнологического института Тюменского сельскохозяйственного университета «Северного Зауралья», г. Тюмень.