

Иконникова В.В.**УДК 633.358:551.5****ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ СЕВА НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛИСТОВОГО АППАРАТА ГОРОХА ЗА 2011 ГОД**

Введение. На территории Украины основной зернобобовой культурой является горох, который занимает свыше двух третей общей площади, отведенной под зернобобовые культуры [1]. Горох в Украине среди возделываемых зернобобовых культур занимает около 20% возделываемых площадей. Зернобобовые культуры имеют большое народно-хозяйственное значение как источник растительного белка [2]. Однако, несмотря на большую ценность этих культур, они до последнего времени не получили должного распространения как на территории Украины, так и в целом в СНГ. Увеличение валовой продукции гороха даст возможность обеспечить население высококачественными продовольственными продуктами. Однако, являясь важной культурой, горох, тем не менее, недостаточно изучен в плане оценки влияния агрометеорологических условий на формирование урожая бобов. Поэтому исследования агрометеорологических условий произрастания гороха являются, несомненно, актуальными и научно необходимыми.

Материалы и методы исследования. Целью исследования являлось изучение влияния агрометеорологических условий на формирование продуктивности гороха в Одесской области на станции Одесса за 2011 год. В качестве теоретической основы исследования использована динамическая модель формирования урожая сельскохозяйственных культур, адаптированная нами применительно к культуре гороха.

Работа проводилась со среднеспелыми сортами гороха Мадонна следующих сроков посадки: 1 срок – 25 марта, 2 срок – 5 апреля, 3 срок – 15 апреля. В качестве исходной информации использовались среднеобластные данные наблюдений по Одесской области на сети Гидрометслужбы Украины. В основу работы положены данные о различных сроках сева (ранний, средний и поздний). В качестве входной информации использованы ежелекандные данные о запасах влаги в 0-20 и 0-100 см слоях почвы, данные о среднедекадной температуре воздуха и сумме осадков за декаду, сведения о числе часов солнечного сияния за декаду и среднедекадном дефиците влажности воздуха. Далее ежелекандно для каждого из перечисленных элементов ведется расчет характеристик.

Также дается оценка условий, которая отражает возможные снижения урожая за счет воздействия различных факторов. Приводится итоговая (суммарная) оценка условий по декадам и выдаются эти оценки на окончание периода вегетации, даются расчетные значения урожайности в ц/га при стандартной(14%) влажности зерна.

Результаты исследований и их анализ. В оценке воздействия факторов внешней среды на продуктивность посевов, в разработке принципов программирования урожайности важное место занимают математические модели продукционного процесса растений [3].

Продуктивность посевов, определяемая по динамической модели, находится в зависимости, с одной стороны, от факторов внешней среды, а с другой – от параметров модели. Следовательно, с помощью динамической модели можно оценить влияние различных факторов среды на продуктивность посева.

Экстремальные погодные условия вызывают резкие колебания урожайности, как в сторону повышения, так и понижения по сравнению со среднесуточным уровнем урожая. В связи с этим является важным применение модели для анализа агрометеорологических условий в различные по условиям урожайности сроки сева [4].

Данный численный эксперимент был проведен на основе данных за 2011 год. С помощью модифицированной модели были рассчитаны основные показатели интенсивности фотосинтеза и урожая культуры гороха на станции Одесса.

В 2011 г. имели место благоприятные условия произрастания гороха. Этот сельскохозяйственный год характеризовался повышенным температурным фоном в летний период и значительным недобором осадков в весенне-летний период. Устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 5 °С к более высоким значениям произошел 23 марта, что на 1-6 дней позднее средних многолетних дат. В марте отмечался дефицит осадков. Количество их в среднем не превысило 9 мм. В апреле преобладала умеренно теплая, в отдельные периоды прохладная погода, с осадками в первой половине месяца. Среднемесячная температура воздуха составила 10 °С тепла и оказалась близкой к норме. Максимальная температура воздуха в третьей декаде апреля повышалась до 22 - 25 °С тепла. Минимальная относительная влажность воздуха на протяжении 3 - 13-ти дней месяца понижалась до 30% и менее. Среднемесячная температура воздуха составила 16 – 17 °С тепла, максимальная температура в наиболее теплые дни третьей декады мая повышалась до 30 – 32 °С тепла.

В июне преобладала теплая погода с ливневыми осадками различной интенсивности. Максимальная температура воздуха в наиболее жаркие дни июня повышалась до 32 – 35 °С, минимальная температура понижалась до 9 – 13 °С тепла, среднемесячная температура воздуха составила 20 – 21 °С.

В июле преобладала очень теплая, временами жаркая сухая погода. Среднемесячная температура воздуха составила 25 – 27 °С, что на 3 °С выше нормы. Минимальная относительная влажность воздуха в течение 1 – 4-х дней месяца понижалась до 30% и менее. Максимальная температура воздуха в наиболее жаркие дни месяца повышалась до 37 – 40 °С, на поверхности почвы 58 – 65 °С.

ГТК за теплый период составил 0.4 – 0.6. Наиболее засушливые условия наблюдались: в конце апреля (ГТК – 0.0 – 0.2); в июле (ГТК – 0.3 – 0.6)

Осадки в течение вегетационного периода выпадали неравномерно (рис.1). В период посев – всходы на участках всех сроках сева (1 – 3 декады) были удовлетворительные условия для произрастания гороха. При раннем сроке сева в период посев – всходы, который наблюдался 25.03 – 13.04, количество осадков в конце марта (1 декада) составляло 9 мм, в первой декаде апреля (2 декада) наблюдалось повышение количества осадков до 11 мм, в середине апреля (3 декада) количество осадков составило 18 мм. При среднем сроке сева (5.04 – 19.04; 2 – 3 декада) в начале апреля осадков было 11 мм, а в середине апреля количество осадков составило 18 мм, (3 декада). При позднем сроке сева (15.04 – 4.05; 3 – 5 декада) в середине апреля осадков выпало 18 мм, в конце апреля осадки отсутствовали, но, несмотря на отсутствие осадков, запасы продуктивной влаги в пахотном слое были достаточными для нормального произрастания культуры на данном этапе развития (33 мм). В первой декаде мая количество осадков составило 12 мм.

В период всходы – 3-й лист на участках всех сроков сева были благоприятные условия для произрастания гороха. Период всходы – 3-й лист при раннем сроке сева наблюдался в период 13.04 – 25.04. Количество осадков в середине апреля (3 декада) составило 18 мм, в конце апреля (4 декада) осадки отсутствовали. При среднем сроке сева (19.04 – 3.05) количество осадков в середине апреля (3 декада) составило 18 мм, в конце апреля (4 декада) осадки отсутствовали, в начале мая (5 декада) – 12 мм. При позднем сроке сева (4.05 – 14.05) количество осадков в начале мая (5 декада) количество осадков составило 12 мм, в середине мая 11 мм.

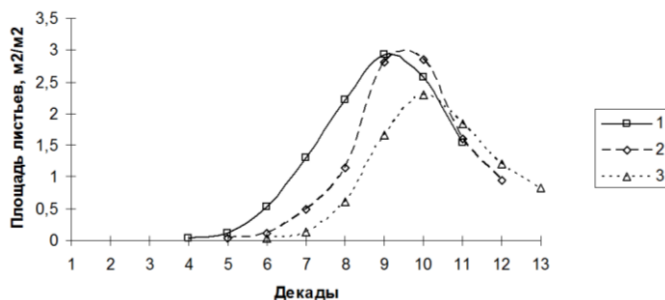
Период 3-й лист – цветение на всех трех сроках сева происходил при удовлетворительных условиях. При раннем сроке сева (25.04 -24.05) осадки в конце апреля отсутствовали, в начале мая количество осадков составило 12 мм, в середине мая 11 мм, в конце мая 12 мм. При среднем сроке сева (3.05 – 27.05) количество осадков в начале мая составило 12 мм, в середине мая 11 мм, а в конце мая 12 мм. При позднем сроке сева (14.05 – 8.06) количество осадков в середине мая составило 11 мм, в конце мая 12 мм, в начале июня 25 мм.

В период цветение – созревание на участках всех сроков сева наблюдались удовлетворительные агрометеорологические условия. При раннем сроке сева, который наблюдался 24.05 – 18.06, количество осадков в конце мая составляло 12 мм, в начале июня 20 мм, в середине июня 32 мм. При среднем сроке сева (27.05 – 24.06) количество осадков составляло 12 мм, в начале июня 20 мм, в середине июня 32 мм, в конце июня количество осадков составляли 12 мм. При позднем сроке сева (8.06 – 3.07) количество осадков в начале июня составляли 20 мм, в середине июня 32 мм, в конце июня 12 мм, в начале июля 2 мм.

Отмеченные особенности агрометеорологических условий соответствующим образом отразились на формировании площади листовой поверхности и уровне чистой продуктивности фотосинтеза гороха.

Ход изменения площади листьев у растений гороха всех трех вариантов посева за 2011 год представлен на рис.1. На рисунке видно, что в течение вегетации при раннем (1) и среднем (2) сроках сева четко выражен период с более интенсивным нарастанием площади листовой поверхности во второй декаде июня (цветение), а при позднем (3) сроке сева период с более интенсивным нарастанием площади листовой поверхности наблюдался в конце июня (10 декада, созревание).

Анализ агрометеорологических условий показывает, что интенсивный прирост связан с улучшением водного и теплового режима [5]. В период наибольшего прироста, когда максимальная площадь листьев при раннем сроке сева (1) достигла $2.81 \text{ м}^2/\text{м}^2$, осадки составляли 32 мм, дефицит влажности 11.1 мб, число часов солнечного сияния 11.2 часа. При среднем сроке сева максимальная величина площади листьев наблюдалась в период цветения и составляла приблизительно $2.85 \text{ м}^2/\text{м}^2$ (9 - 10 декада); при позднем сроке сева максимальная площадь листьев была в 10 декаде и составляет $2.32 \text{ м}^2/\text{м}^2$, соответственно. В этот период температура воздуха в 10 декаде составляла 27°C , сумма осадков 12 мм, дефицит влажности 9.6 мб, число часов солнечного сияния 10.5, соответственно.

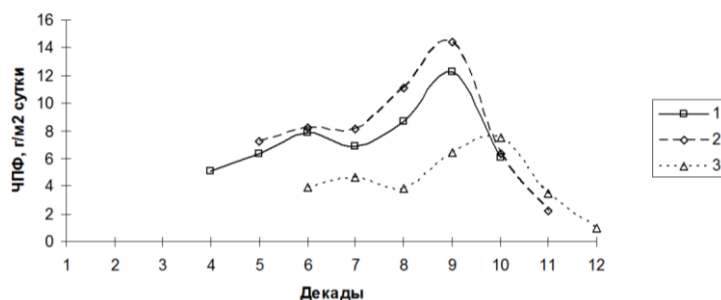


1 – первый срок сева (30.03); 2 – второй срок сева (10.04); 3 – третий срок сева (20.04)

Рис. 1. Динамика относительной площади листьев посевов гороха различных сроков сева в 2011 году.

Важную роль в формировании урожая играет продуктивность работы листьев [7]. Ход изменения чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) гороха всех трех вариантов в течение периода вегетации за 2011 год представлен на рис.2. На рисунке видно, что максимальные величины ЧПФ отмечались во второй декаде июня (9 декада) при раннем и среднем сроках сева, а при позднем сроке сева – в 10 декаде (конец июня). Минимальные величины продуктивности фотосинтеза были отмечены в конце мая при раннем и среднем сроках сева (7 декада), и в начале июня (8 декада) при позднем сроке сева.

Кривые хода ЧПФ показывают, что падение и рост ее у растений гороха трех вариантов наблюдались в одни и те же периоды. Поскольку растения находились в различных фазах развития, можно предположить, что изменение продуктивности фотосинтеза в значительной степени определяются агрометеорологическими условиями [8].



1 – первый срок сева (25.03); 2 – второй срок сева (5.04); 3 – третий срок сева (15.04)

Рис. 2. Динамика чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) посевов гороха различных сроков сева в 2011 году.

Величина урожая находится в тесной зависимости от хода роста площади листьев и продуктивности их работы в онтогенезе. В зависимости от конкретных условий ЧПФ может иметь большее или меньшее значение в определении интенсивности нарастания сухого вещества.

Наибольшие величины урожая сухой массы бобов 17.2 ц/га наблюдались при раннем сроке сева, 21.4 ц/га – при среднем сроке сева, и 13.6 ц/га – при позднем сроке сева.

Как видно из табл.1, в конечном итоге большей величине фотосинтетического потенциала (ФСП) растений соответствует и большая величина сухой массы урожая. Так, при раннем сроке сева максимальная величина ФСП составляет 950 м²/м², а урожай - 17.2 ц/га; при среднем сроке сева ФСП 1010 м²/м², урожай – 21.4 ц/га, при позднем сроке сева ФСП 915 м²/м², урожай - 13.6 ц/га.

Таблица 1. Влияние различных сроков сева на основные показатели фотосинтетической деятельности растений в посевах и урожай гороха.

Год	Участок	Срок сева	Максимальная площадь листьев, тыс. м ² /га	ЧПФ, максим. за вегет., г/м ² сут.	Сухая масса бобов, г/м ²	ФСП, м ² /м ²	Урожай, ц/га при 14% влажности бобов
2011	№1	25.03	26.1	12.3	172	950	17.2
	№2	5.04	28.5	14.5	214	1010	21.4
	№3	15.04	23.2	7.1	136	915	13.6

Выводы. В результате выполненной работы было изучено влияние агрометеорологических условий различных сроков сева за 2011 год на формирование площади листьев в посевах гороха. Дана сравнительная количественная оценка по трем участкам с различными сроками сева за 2011 год. Полученные результаты показали, что при поздних сроках сева формирование продуктивности гороха проходит при менее благоприятных агрометеорологических условиях, что приводит к значительному снижению площади листьев, которое в свою очередь приводит к уменьшению фотосинтетического потенциала и, как следствие этого, к снижению урожая.

Источники и литература:

1. Антоний А. К. Зернобобовые культуры на корм и семена / А. К. Антоний; А. П. Пылов. – Л. : Колос, 1980. – 221 с.
2. Володин В. И. Об изменчивости фотосинтеза некоторых зернобобовых культур / В. И. Володин, Е. С. Широкова // Научные труды Всес. НИИЗК. – 1966. – Т. 1. – С. 91-101.
3. Гуленко А. Т. Характер формирования листьев гороха / А. Т. Гуленко // Растениеводство. – 1968. – Вып. 5. – С. 69-72.
4. Гуляев Б. И. Фотосинтез, продукционный процесс и продуктивность растений / Б. И. Гуляев, И. И. Рожко, А. Д. Рогаченко. – К. : Наукова думка, 1989. – 112 с.
5. Демина Р. Б. Влияние метеорологических факторов на рост и развитие бобов / Р. Б. Демина // Сборник трудов аспирантов и молодых научных сотрудников ВИР. – 1965. – № 6. – С. 53-60.
6. Панина В. Ф. Показатели оценки агрометеорологических условий формирования урожая зерна гороха / В. Ф. Панина // Метеорология и гидрология. – 1965. – № 2. – С. 27-29.
7. Сеницына Н. И. К вопросу определения площади листовой поверхности гороха / Н. И. Сеницына, Ле Тхи Ким Зунг // Метеорология, гидрология и климатология. – 1984. – Вып. 20. – С. 24-32.
8. Полевой А. Н. Теория и расчет продуктивности сельскохозяйственных культур / А. Н. Полевой. – Л. : Гидрометеиздат, 1983. – 176 с.