

**Выводы**

Внесение азотных удобрений в целом положительно влияет на формирование урожая бобовых культур. Вместе с тем если внесение азотных удобрений до нормы  $N_{60}$  (на фоне  $P_{60}K_{60}$ ) способствует повышению урожая, то его дальнейшее увеличение до  $N_{120}$  приводит к снижению данного показателя. Применение инокуляции семян в сочетании с внесением средних доз минеральных удобрений ( $N_{30}-N_{60}$  на фоне  $P_{60}K_{60}$ ) способствует получению значительных приростов урожайности зерна нута и сои. Также следует отметить, что урожайность нута и сои на вариантах опыта без внесения минеральных удобрений, но при инокуляции семян была несколько выше, чем на вариантах с внесением удобрений в норме  $N_{30}P_{60}K_{60}$ , но без применения инокуляции. Из этого следует, что целесообразнее как с экономической, так и с экологической точек зрения в технологии выращивания бобовых культур использовать природный азот путём проведения предпосевной инокуляции семян в противовес использованию минерального.

**Библиографический список**

1. Агафонов Е.В., Агафонова Л.Н., Гужвин С.А. Применение минеральных и бактериальных удобрений под сою // *Агрехимический вестник* – 2005. – № 5. – С. 18-20.
2. Адамень Ф.Ф. Эффективность инокуляции сои. – Симферополь: Таврида, 1995. – 42 с.
3. Бородычев В.В., Лытов М.Н. Минеральное питание сои // *Агрехимический вестник*. – 2005. – № 5. – С. 20-22.
4. Крутило Д.В., Ковалевська Т.М. Особливості поширення бульбочкових бактерій в різних регіонах України // *Агроекологічний журнал*. – 2003. – № 3. – С. 59-63.

5. Надкерначная Е.В., Ковалевская Т.М. Влияние свободноживущих азотфиксирующих бактерий на формирование и функционирование бобово-ризобияльного симбиоза у некоторых сельскохозяйственных культур // *Физиология и биохимия культурных растений*. – 2001. – С. 355-362.

6. Волкогон В.В. Методичні рекомендації по визначенню активності азотфіксації в ґрунті та кореневій зоні рослин ацетиленовим методом. – Чернігів, 1997. – 14 с.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

**References**

1. Agafonov E.V., Agafonova L.N., Guzhvin S.A. Primenenie mineral'nykh i bakterial'nykh udobrenii pod soyu // *Agrokhimicheskii vestnik*. – 2005. – № 5. – С. 18-20.

2. Adamen' F.F. Effektivnost' inokulyatsii soi. – Simferopol': Tavrida, 1995. – 42 s.

3. Borodychev V.V., Lytov M.N. Mineral'noe pitanie soi // *Agrokhim. vestn.* – 2005. – № 5. – С. 20-22.

4. Krutylo D.V., Kovalevs'ka T.M. Osoblyvosti poshyrennja bul'bochkovykh bakterij v riznyh regionah Ukrainy // *Agroekologichnyj zhurnal*. – 2003. – № 3 – С. 59-63.

5. Nadkernichnaya E.V., Kovalevs'kaya T.M. Vliyanie svobodnozhivushchikh azotfiksiruyushchikh bakterii na formirovanie i funktsionirovanie bobovo-rizobial'nogo simbioza u nekotorykh sel'skokhozyaistvennykh kul'tur // *Fiziologiya i biokhimiya kul'turnykh rastenii*. – 2001. – С. 355-362.

6. Volkogon V.V. Metodychni rekomendacii' po vyznachennju aktyvnosti azotfiksacii' v g'runtі ta korenevij zoni roslyn acetylenovym metodom. – Chernigiv, 1997. – 14 s.

7. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.



УДК 631.521:633.854.78

**К.А. Урумбаев**  
K.A. Urumbayev

**МЕТОД ИЗОЛЯЦИИ  
ВО ВРЕМЕНИ СЕМЕНОВОДЧЕСКИХ УЧАСТКОВ  
ПОДСОЛНЕЧНИКА В РЕГИОНАХ  
С КОРОТКИМ ПЕРИОДОМ ВЕГЕТАЦИИ**

**METHOD OF TEMPORAL ISOLATION OF SUNFLOWER SEED GROWING SITES  
IN THE REGIONS WITH SHORT GROWING SEASON**

**Ключевые слова:** семеноводство гибридов подсолнечника, закрепитель стерильности, стерильный аналог, пространственная изоляция, нормы пространственной изоляции, изоляция во времени, рассадный метод выращивания.

**Keywords:** sunflower hybrid seed growing, sterility fixer, sterile analogue, spatial isolation, spatial isolation standards, temporal isolation, transplanting cultivation.

Для получения высококачественных семян гибридов подсолнечника его семеноводческие посе- вы должны быть надёжно изолированы от других посевов и растений этой культуры. В связи с по- всеместным расширением площадей посевов подсолнечника все более затруднительным стано- вится соблюдение норм пространственной изоля- ции семеноводческих посевов этой культуры. Данное обстоятельство инициирует разработку методов изоляции семеноводческих посевов гиб- ридного подсолнечника во времени. Целью рабо- ты было изучение возможности изоляции во вре- мени семеноводческих участков подсолнечника путем их возделывания рассадным способом. В задачи исследования входило установление воз- можности возделывания подсолнечника рассад- ным методом и определение наименьшего забега (опережения по развитию) при рассадной культу- ре подсолнечника, обеспечивающего надёжную изоляцию во времени семенных участков. Объек- том исследования являлись закрепитель стериль- ности и стерильный аналог линии ВКУ-102 (мате- ринская линия гибрида Казахстанский 1). Рассада выращивалась в стаканчиках из полиэтиленовой пленки, набитых почвой. В 1992 г. выращенная рассада первого срока посева имела ко дню вы- садки фазу развития 3 пары настоящих листьев, второго срока посева находилась в фазе 2 пар настоящих листьев. В 1993 г. выращенная рассада первого срока имела во время высадки фазу раз- вития 2 пар настоящих листьев, а второго срока – 1 пару. Земельный участок для выращивания по рассадной технологии специально нами не гото- вился, рассада выращивалась на одном поле вме- сте с подсолнечником, возделываемым через посев. В опыте велись фенологические наблюде- ния, выполнены измерения растений. В 1992 г. приживаемость рассады из-за жаркой погоды и отсутствия полива составила 98,8 %, в 1993 г. приживаемость рассады была 100%-ная. В 1992 г. рассада первого срока (три пары листьев) зацвела на 25 дней раньше питомника суперэлиты, в кото- ром она была высажена, рассада второго срока (две пары листьев) опередила другие посе- вы подсолнечника на 10 дней. В 1993 г. рассада, выса- женная в фазе двух пар листьев, также опереди- ла по цветению другие посе- вы подсолнечника, у рассады, высаженной в одной паре листьев, окончание цветения совпало с началом цветения

сорта Заря. Для надёжной изоляции во времени необходимо высаживать рассаду в возрасте не моложе 3 пар листьев, в местах с отсутствием падалицы подсолнечника.

To obtain high-quality sunflower hybrid seeds, seed-production plots should be reliably isolated from other crops and sunflower plants. Due to the expansion of the areas under sunflower, it is more difficult to follow the standards of spatial isolation of seed-production plots. This suggests the develop- ment of temporal isolation methods of sunflower hy- brid seed-growing plots. The research goal was to study the possibility of temporal isolation by trans- planting cultivation. The research objectives included the determination of sunflower transplanting possibi- lity and the smallest time advance in plant develop- ment at transplanting cultivation which would enable reliable temporal isolation of sunflower seed- production plots. The research subject was a sterility fixer and a sterile analogue of VKU-102 line (the ma- ternal line of Kazakhstankiy-1 hybrid). Transplant seedlings were grown in pots made of polyethylene film and filled with soil. In 1992 the transplants of the first planting date had 3 pairs of true leaves by the day of transplanting; the transplants of the second planting date had 2 pairs of true leaves. In 1993 the transplants had 2 pairs and 1 pair of true leaves re- spectively. The plot of land for transplanting cultiva- tion was not prepared on purpose; the transplant seedlings were grown on the same field with direct planted sunflower. In 1992 due to hot weather and lack of irrigation the survival of transplants made 98.8%, in 1993 the survival made 100%. In 1992 the transplants of the first planting date (three pairs of leaves) burst into flower 25 days earlier than the plants of super-elite nursery where they were planted; the transplants of the second planting date (two pairs of leaves) was ahead of other sunflower crops by 10 days. In 1993 the seedlings transplanted at the stage of two pairs of leaves were also ahead in flowering of other sunflower crops; the seedlings transplanted at the stage of one pair of leaves ended flowering when Zarya sunflower variety be- gan. It is concluded that for reliable temporal isola- tion transplant seedlings should be transplanted no earlier than the stage of 3 pairs of true leaves, on the plot without fallen sunflower seeds.

**Урумбаев Кумарбек Алексеевич**, ст. преп., каф. агротехнологии, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, Республика Ка- захстан. Тел.: (7182) 67-36-85; (7182) 68-59-12. E-mail: urumbaev.k@yandex.kz.

**Urumbayev Kumarbek Alekseyevich**, Asst. Prof., Chair of Agricultural Technology, Pavlodar State Uni- versity named after S. Toraygyrov, Republic of Ka- zakhstan. Ph.: (7182) 67-36-85; (7182) 68-59-12. E-mail: urumbaev.k@yandex.kz.

### Введение

Подсолнечник в Казахстане является глав- ной масличной культурой. Несмотря на рас- ширение площадей посевов под ним (по дан- ным Агентства Республики Казахстан по ста- тистике со 136,9 тыс. га в 1990 г. до 877,4 тыс. га в 2013 г.), производство масло- семян подсолнечника не обеспечивает внут- ренние потребности страны [1]. Дальнейший рост производства маслосемян подсолнечи-

ка должен идти путем интенсификации. Се- мена – важнейший компонент технологии возделывания любой культуры. В настоящее время в производстве подсолнечника исполь- зуются семена как сортов, так и гибридов. В технологически развитых странах посевные площади подсолнечника заняты на 100% гиб- ридами [2-6]. В Российской Федерации идет расширение площадей возделывания гибри- дов, например, в Краснодарском крае с

35,5% в 2000 г. до 79,5% в 2006 г. В целом же по РФ в 2006 г. гибриды занимали 30-35% посевных площадей [7]. В Казахстане в основном возделываются сорта подсолнечника, гибриды высевают пока на небольших площадях. Несомненно, что дальнейший рост урожайности подсолнечника в Казахстане возможен только при высеве высококачественных семян гетерозисных межлинейных гибридов. Поэтому спрос на качественные семена гибридов подсолнечника неизбежен и с каждым днём будет увеличиваться.

Основополагающим фактором семеноводства как сортов, так и гибридов подсолнечника является соблюдение изоляции его семеноводческих участков от прочих посевов подсолнечника для предотвращения генетического засорения семенного материала. Особенно остро данная проблема стоит в семеноводстве гибридов подсолнечника, т.к. родительские линии гибридов и сами гибриды обладают высокой генетической однородностью, в отличие от сортов-популяций подсолнечника, состоящих из бесчисленно большого количества варьирующих биотипов.

Для решения изоляции семеноводческих участков подсолнечника в основном используют пространственную изоляцию, т.е. размещение этих участков на определенном удалении от других посевов этой культуры. Размеры этого удаления называют нормой пространственной изоляции. В семеноводстве гибридов подсолнечника многих стран СНГ установлены следующие нормы пространственной изоляции: для участков гибридизации – 3 км, для питомников родительских линий – 5 км. Данные нормы очень трудно выдерживать, особенно в настоящее время, когда в некоторых мелких крестьянских хозяйствах, из-за его высокой рентабельности, буквально все поля засеяны подсолнечником. А.Д. Бочковой [8] снижение доли ВНИИМК (Всероссийский НИИ масличных культур) и рост доли иностранных гибридов на рынке семян подсолнечника объясняет низким уровнем сохранения генетической чистоты родительских линий в семеноводстве отечественных гибридов. По его мнению: «Проблема семеноводства родительских форм гибридов в России связана с перенасыщенностью севооборотов подсолнечником в традиционных зонах его возделывания», вследствие чего происходит их генетическое засорение.

Вторым способом изоляции семенных посевов является изоляция во времени, которая осуществляется путем разрыва сроков цветения семеноводческих участков от сроков цветения других посевов культуры. Изоляция во времени главным образом проводится высевом семеноводческих участков через 25-30 дней и более после окончания сева товарного подсолнечника. Такой способ изоля-

ции возможен только в регионах с длинным безморозным периодом, например в Краснодарском крае РФ. В Румынии и Сербии изоляторы во времени семеноводческих участков подсолнечника высевают на 50 дней позже оптимального срока посева подсолнечника. В связи с тем, что в июле-августе в этих странах устанавливается сухая погода, такие изоляторы во времени там размещают на поливных участках. В настоящее время в Краснодарском крае РФ предлагается усовершенствованная методика первичного семеноводства родительских форм гибридов подсолнечника. По этой методике маточные питомники площадью 0,25-0,5 га высевают в фитотронно-тепличном комплексе в ранневесенний период (1-2-я декады марта) без отопления, что способствует опережению срока цветения более чем на 40 дней, по сравнению с остальными посевами подсолнечника. Во втором этапе проводятся летние посевы питомников размножения родительских линий в 1-2-й декадах июня, чем также достигается надежная изоляция во времени [9].

В Восточно-Казахстанской области, где ведутся селекция и семеноводство гибридного подсолнечника, все перечисленные способы изоляции во времени не выполнимы, т.к. безморозный период здесь равен 90-115 дням, а вегетационный период сортов, гибридов и родительских линий подсолнечника – 95-105 дней. В начале марта выращивание растений в теплицах без отопления в Восточно-Казахстанской области из-за морозов невозможно.

**Целью работы** было изучение возможности изоляции во времени семеноводческих участков подсолнечника путем возделывания его семеноводческих посевов рассадным способом.

**В задачи исследования** входило:

- установление возможности возделывания подсолнечника рассадным методом;
- определение наименьшего забега (опережение по развитию) при рассадной культуре подсолнечника, обеспечивающего надёжную изоляцию во времени семенных участков.

#### **Объекты и методы**

Опыты проводились на землях опытной станции масличных культур (п. Солнечный Глубоковского района Восточно-Казахстанской области). Изучались возможности выращивания линии ВКУ-102 (материнская линия гибрида Казахстанский 1) рассадным методом и использования этого метода выращивания для закладки изоляторов во времени семенных участков. Рассада выращивалась в стаканчиках из полиэтилена, набитых почвенной смесью, с двумя сроками прямого посева в стаканчики. Сроки посева в стаканчики были ориентированы на обеспечение забега в

росте и развитии не менее 15 дней для опережения цветения изолируемых растений на этот период других посевов подсолнечника. В 1992 г. выращенная рассада первого срока посева имела ко дню высадки фазу развития 3 пары настоящих листьев, второго срока посева находилась в фазе 2 пар настоящих листьев. В 1993 г. выращенная рассада первого срока имела во время высадки фазу развития 2 пар настоящих листьев, а второго срока – 1 пару. Земельный участок для выращивания по рассадной технологии специально нами не готовился, рассада выращивалась на одном поле вместе с подсолнечником, возделываемым через посев.

Фенологические наблюдения выполнялись по методике ВНИИМК, особое внимание было обращено на сроки наступления начала и массового цветения растений, выращенных рассадой и посевом. Проведены измерения растений по следующим параметрам: высота растений, диаметр корзинки, наклон корзинки.

### Результаты и обсуждение

В 1992 г. в питомнике суперэлиты линии ВКУ-102 в один день с его посевом (17.05) были высажены 250 растений рассады стерильного аналога и закрепителя стерильности линии этой же линии, половина растений была в фазе 2 пар листьев, половина – в фазе 3 пар. На результаты опыта сильно повлияла погода в мае и июне. В 1992 г. во второй и третьей декадах мая, т.е. в период, когда рассада подсолнечника приживалась в открытом грунте, наступила небывалая в эти сроки жара. Так, если средняя многолетняя температура 2-й декады мая составляет 15°C, то в 1992 г. – 22°C, в 3-й декаде – 16°C, в 1992 г. она фактически была 24,7°C. В этот период в середине дня температура воздуха поднималась до 35-38°C. Из-за необычайно сильной жары и слабого (практически отсутствующего) полива рассада плохо приживалась и сильно страдала, но все-таки прижилась и выстояла даже в таких жестких условиях. Приживаемость составила 98,8%. 9 июня зафиксирован заморозок до  $\square$  3°C, в результате которого были повреждены всходы гречихи и других теплолюбивых культур, но рассада не погибла несмотря на то, что растения более старшего возраста (высаженные в фазе 3 пар листьев) оказались ветвистыми. Рассада второго срока оставалась, как и должна быть, неветвистой. По-видимому, заморозок подействовал на точку роста более чувствительных к нему растений старшего возраста. В дальнейшем рассада первого срока зацвела на 25 дней раньше питомника суперэлиты, в котором она была высажена. Второй срок рассады (высаженной в фазе 2 пар листьев) опередил по цветению основные посевы под-

солнечника незначительно – всего на 10 дней, что мало для изоляции во времени.

В 1993 г. данный опыт был продолжен. В поле, занятом сортом подсолнечника Заря, были высажены в один день с посевом (15.05) по 150 растений рассады закрепителя стерильности и стерильного аналога линии ВКУ-102. Рассада разделялась на 2 группы по фазе развития: старшая группа имела 2 пары листьев, младшая – 1 пару.

Приживаемость рассады в 1993 г. была 100%-ная, т.к. в мае и июне прошли хорошие дожди. 22 мая отмечен заморозок, в связи с чем у старшей группы (высаженной в фазе 2 пар листьев) погибли нижние листья. В дальнейшем рост и развитие рассады шли нормально. Сроки цветения растений, выращенных рассадным способом, и сорта Заря представлены в таблице 1.

Исходя из данных таблицы 1, можно сделать вывод, что рассадная технология возделывания подсолнечника создает необходимый для изоляции забег во времени цветения только при высадке рассады в фазе не менее 2 пар листьев, но лучше использовать для создания изоляторов во времени рассаду с 3-4- парами листьев.

**Таблица 1**  
**Сроки цветения растений линии ВКУ-102, выращенных рассадным методом, и сорта Заря, 1993 г.**

Варианты	5 % цветения	75 % цветения	Окончание цветения
ВКУ-102, рассада старшей гр. (2 пары листьев)	05.07	08.07	18.07
ВКУ-102, рассада младшей гр. (1 пара листьев)	15.07	18.07	26.07
Сорт Заря (посеян)	22.07	29.07	12.08

Растения подсолнечника, выращенные через рассаду, уступали по мощности роста растениям, выращенным через посев семенами, связано это, возможно, с тем, что рассада в наших опытах выращивалась на полях, которые не готовились специально для высадки рассады. В дальнейшем при разработке соответствующей технологии и создании оптимальных условий для развития растений подсолнечника, высаженных рассадой, они по мощности растений и урожайности не должны уступать растениям, выращенным через посев семенами. Данные измерений растений, выращенных рассадным методом и через посев, представлены в таблице 2.



**Таблица 2**  
**Результаты измерений растений линии ВКУ-102, выращенных рассадным способом и посевом семенами, 1993 г.**

Вариант	Высота растений, см	Диаметр корзинки, см
Рассада старш. возр. (2 пары лист.)	121	15,2
Рассада млад. возр. (1 пара листьев)	119,5	14,8
ВКУ-102 через посев	149,3	19,9

### Выводы

В результате проведенных опытов установлено, что рассада подсолнечника имеет хорошую приживаемость и сохраняет забот в развитии. Рассадное возделывание подсолнечника вполне возможно использовать для закладки изолированных во времени семеноводческих питомников в регионах с коротким безморозным периодом, но требуется разработка методов подготовки почвы и ухода за растениями подсолнечника, выращиваемыми рассадой. Для надежной изоляции во времени необходимо высаживать рассаду в возрасте не моложе 3 пар листьев в местах с отсутствием падалицы подсолнечника.

### Библиографический список

1. Сайт Агентства Республики Казахстан по статистике URL: <http://www.stat.gov.kz/> (дата обращения: 28.07.14).
2. Бучучану М.И., Ротару Ф.Г., Лесник В.С., Караджова Л.В. Результаты селекции подсолнечника на гетерозис в Румынии // Селекция и семеноводство. – 1986. – № 2. – С. 58-60.
3. Brigham R.D., Young J.K. Genetic potential of dwarf sunflower hybrids in Texas // Proc. XI Intern. Sunflower Conf. Buenos Aires. – 1985. – V. 2. – P. 787-788.
4. Fick G.H., Caroline J.J., Auwarter G.E., Duhigg P.M. Agronomic characteristics and field performance of dwarf sunflower hybrids / Proc. XI Intern. Sunflower Conf. Buenos Aires. – 1985. – V. 2. – P. 793-792.
5. Frank I.A. Anapraforgo-nemesites Jelene es jovoje // Magyar Mazogazd. – 1982. – P. 8-9.
6. Leclercq P. France's contribution to sunflower breeding. Span 27 (2). – 1984. – P. 83.

7. Бочковой А.Д. Селекционная программа ВНИИМК как отражение научно-технического прогресса // Агропромышленная газета Юга России. – 2007. – № 9-10 (74-75). – С. 8.

8. Бочковой А.Д. Состояние и проблемы семеноводства гибридного подсолнечника во ВНИИМК // Масличные культуры НТБ ВНИИМК. – Краснодар, 2011. – Вып. 2.

9. Усовершенствованная методика первичного семеноводства родительских форм гибридов подсолнечника // Инновации бизнесу URL: <http://www.ideasandmoney.ru/Ntrr/Details/120722> (дата обращения: 28.07.14).

### References

1. Sait Agentstva Respubliki Kazakhstan po statistike. URL: <http://www.stat.gov.kz> (data obrashcheniya: 28.07.14).
2. Buchuchanu M.I., Rotaru F.G., Lesnik B.C., Karadzhova L.V. Rezul'taty selektsii podsolnechnika na geterozis v Rumynii // Selektsiya i semenovodstvo. – 1986. – № 2. – S. 58-60.
3. Brigham R.D., Young J.K. Genetic potential of dwarf sunflower hybrids in Texas // Proc. XI Intern. Sunflower Conf. Buenos Aires. – 1985. – V. 2. – P. 787-788.
4. Fick G.H., Caroline J.J., Auwarter G.E., Duhigg P.M. Agronomic characteristics and field performance of dwarf sunflower hybrids / Proc. XI Intern. Sunflower Conf. Buenos Aires. – 1985. – V. 2. – P. 793-792.
5. Frank I.A. Anapraforgo-nemesites Jelene es jovoje // Magyar Mazogazd. – 1982. – P. 8-9.
6. Leclercq P. France's contribution to sunflower breeding. Span 27 (2). – 1984. – P. 83.
7. Bochkovoi A.D. Selektionnaya programma VNIIMK kak otrazhenie nauchno-tekhnicheskogo progressa // Agropromyshlennaya gazeta Yuga Rossii. – 2007. – № 9-10 (74-75). – S. 8.
8. Bochkovoi A.D. Sostoyanie i problemy semenovodstva gibridnogo podsolnechnika vo VNIIMK // Maslichnye kul'tury NTB VNIIMK. – Krasnodar, 2011. – Vyp. 2.
9. Usovershenstvovannaya metodika pervichnogo semenovodstva roditel'skikh form gibridov podsolnechnika // Innovatsii biznesu. URL: <http://www.ideasandmoney.ru/Ntrr/Details/120722> (data obrashcheniya: 28.07.14).

