

LA METHODE DE DETECTION ET L'ANALYSE DU CROISEMENT DIALLELE DU TOURNESOL

(*Helianthus annuus* L.)

Anton KOVACIK (Tchécoslovaquie)

Nous nous occupons, depuis plus de 18 ans, dans notre Institut, de la génétique et de l'amélioration des plantes appartenant à l'Institut de recherche de la production végétale des méthodes portant sur la génétique et l'amélioration du tournesol. Nous appliquons notre attention non seulement à l'étude de la biologie du tournesol, à l'étude du rayonnement gamma Co^{60} aigu et à ses manifestations biologiques sur le tournesol, ou bien au problème du croisement diallele, mais surtout au pronostic de l'hétérosis sur la base des biotests, aux études de la composante de variabilité provoquée par le milieu et aux études des aptitudes combinatoires et des corrélations des propriétés économiquement très importantes et, enfin au caractère du tournesol (*Helianthus annuus* L.). Pour cette raison, je vais citer dans la partie suivante de brefs résultats des problèmes étudiés.

A l'époque d'un rassemblement intensif des tendances nouvelles dans l'amélioration, il est très important de faire le plus vite possible le pronostic préliminaire des résultats du croisement en vue d'obtenir l'hétérosis élevé. Par l'emploi des méthodes de détection, déterminant l'aptitude combinatoire spécifique des plantes paternelles et maternelles, c.t.d. des parents, il est possible de préciser les couples de parents les plus convenables.

La ligne avec une bonne aptitude combinatoire universelle fournit des rendements moyens élevés quant à la postérité après le croisement avec un grand nombre des partenaires ou bien avec un seul, possédant une large variabilité génétique. La ligne qui a une bonne aptitude combinatoire spécifique avec certain partenaire, présente un rendement élevé dans la combinaison avec celui-ci, tandis que cette ligne avec un autre partenaire donne un rendement beaucoup plus bas. L'aptitude combinatoire devient donc une expression concrète des différences génétiques utiles parmi les lignes. On peut l'estimer non seulement comme le résultat de la combinaison des matériaux exprimé par une grande puissance, mais aussi comme la qualité génétiquement conditionnée, individuelle et de caractère complexe. L'aptitude combinatoire spécifique semble être, en comparaison avec celle universelle, plus dépendante de la relation du génotype et du milieu.

Il n'existe pas encore une méthode sûre pour la recherche et la détection de l'aptitude combinatoire. Ce qui est le plus employé, c'est le test de la puissance, plutôt le test de l'hétérosis chez la postérité après le croisement des lignes en question. Toutes les méthodes directes ayant pour but de déterminer des aptitudes combinatoires sur la base de la puissance des postérités-hybrides ont un désavantage considérable parce qu'elles sont très laborieuses et exigeantes en temps et, en plus, elles ont besoin de vastes surfaces et de frais élevés de roulement. Pour cette raison, nous avons essayé de développer des

méthodes rapides de détection sur la base des qualités des lignes qu'on peut déterminer avant de la manière plus facile. Ces qualités sont en corrélation avec la manifestation de l'hétérosis des hybrides dans la génération F_1 .

La méthode d'essai microbiologique avec le biotest utilisé par nous, est basée sur la relation de l'aptitude combinatoire et du rapport mutuel des composants particuliers du complexe B. Dans cette méthode se fait valoir la réaction de la culture pure des levures sur les différences de la qualité du substrat. Cette qualité se manifeste dans l'intensité différente de la reproduction des cellules et par conséquent, de ce fait, dans le trouble inégal de la solution nutritive.

Cette méthode est fondée sur l'hypothèse que les plantes maternelles et paternelles ne possèdent pas des éléments (composants) particuliers du complexe des matières de la croissance (groupe B dans une proportion optimale. Procédant par croisement, on peut arriver à ce que les composants de l'hybride se complètent d'une telle façon qu'ils s'approchent de l'état optimal plus que ceux des parents. La recherche des couples convenables de parents ne tient pas compte des différences en ce qui concerne la teneur totale en matière du complexe B, mais seulement des différences touchant l'équilibre de la participation de ces composants chez les parents particuliers. L'essentiel de cette méthode consiste à trouver les parents qui pourraient se compléter mutuellement pour arriver à la répartition la plus favorable des composants du complexe B. Il en résulte aussi le choix d'un des plus importants facteurs de la méthode de biotest, celui de la sorte des microorganismes utilisés. Les résultats de biotest, permettant de définir le nombre des composants particuliers, sont étudiés à partir de la croissance du microorganisme sensible au composant défini du complexe B.

On peut déduire de ces résultats que pour définir le rapport optimal des composants particuliers de la vitamine B chez le tournesol, il convient de choisir comme facteur du test, des levures pures *Sacharomyces cerevisiae* reproduites dans le milieu composé du sol bactérien de Sabourad, de saccharose et d'une partie de phosphate de potassium acidé. L'organe le plus convenable pour la production de l'extrait, c'est le résidu sec des feuilles jeunes du tournesol. L'effet stimulant de l'extrait sur la reproduction des cellules des levures diminue quant aux vieilles feuilles. Le nombre des levures 120 mil/mm^3 à la concentration 1,0 - 1,2 ml de l'extrait et la période de la culture des levures de 24 heures dans une solution nutritive à température de 0° à 30°C et pH 5,7 sont présentés comme les plus favorables. La dépendance de l'accroissement du degré de trouble par rapport à l'augmentation de la concentration de l'extrait se trouve représentée d'une façon optimale par la parabole.

La teneur en composants particuliers du complexe B peut être employé - c'est le résultat de nos études - pour la recherche provisoire des combinaisons convenables des couples de parents. L'état positif et intermédiaire du mélange des extraits avec le moyen des parents doit être indicateur du degré élevé de l'hétérosis, et, au contraire, l'état négatif représente un degré bas. La méthode du pronostic de l'aptitude combinatoire par biotest en ce qui concerne l'amélioration des tournesols portant sur l'hétérosis, n'a pas affirmé des différences remarquables parmi les hybrides du croisement réciproque. L'hétérosis le plus grand était remarqué quant au rendement des akènes.

Les autres études d'évaluation du rapport de la variabilité, causée par le milieu en comparaison avec la variabilité totale chez 24 caractères des traits généraux de rendement principal et secondaire et des traits de croissance et de développement, ont présenté un matériel bien étendu. Celui-ci est encore enrichi par l'évaluation des corrélations et des régressions des 6 caractères principaux avec 23 aptitudes et caractères chez le tournesol. Nous avons évalué encore la variabilité des lignes apparentées de la génération précoce [2], en comparant le rapport des génotypes des postérités individuelles des plantes particulières de la ligne maternelle dans le cadre du changement des caractères évoqués par la combinaison d'hybride en question. La méthode mentionnée pour différencier la variabilité provoquée par les génotypes des combinaisons d'hybride et par des génotypes des postérités particulières à l'intérieur de ces combinaisons, nous permet de porter le jugement sur le degré homozygote des deux lignes des parents pour le caractère en question. L'évaluation du degré homozygote des lignes apparentées résulte de l'hypothèse que les deux partenaires prennent part au génotype du jugement des hybrides de façon réciproque. La méthode ainsi présentée offre à l'améliorateur une idée plus complète du matériel homozygote des lignes, employé pour la création des combinaisons de la qualité homozygote.

Les résultats nous ont montré que l'effet d'inzucht considérablement élevé se manifestait chez les caractères (quelques caractères) obtenus par la geitonogamie. Le rapport de la variabilité des postérités

individuelles dans le cadre des combinaisons particulières exprime la qualité hétérozygote relative des caractères pour les lignes des parents et pour la génération I_2 . Le degré de la qualité homozygote est exprimé de manière complexe pour les lignes de parents.

Le rapport bas de la variabilité causée par le milieu était constaté dans les caractères suivants : hauteur de la plante, nombre des akènes dans le capitule, pourcentage d'enveloppes des akènes, poids absolu des akènes et de l'amande. La teneur en huile de l'amande, puis le nombre des akènes dans le capitule, le diamètre du capitule et la croissance initiale de la tige sont influencés surtout par la composante de la variabilité, provoquée par le milieu. A l'aide de corrélations et régressions déterminées pour les caractères qui sont à mesurer dans les stades précoces de l'évolution de la plante ou avant la floraison, il est possible d'éliminer des combinaisons d'hybrides indésirables. Les résultats des études des rapports de corrélation ont montré que la grandeur de l'akène et le pourcentage d'enveloppes dans le capitule étaient en rapport avec la hauteur de la plante et avec la période de végétation ; le pourcentage d'enveloppes dans le capitule augmente aussi avec la grandeur du diamètre du capitule.

La précocité et la hauteur de la plante sont en corrélation mutuelle, mais aussi en rapport avec le rendement. Le volume et le poids de la racine deviennent un des caractères remarquables dans le stade précoce de l'évolution. La racine, enfin, est en corrélation évidente avec le poids absolu des akènes et de l'amande, mais la grandeur des akènes s'élève et le nombre des akènes d'un capitule diminue. Avec le volume de la racine élevé, la période jusqu'à la floraison est raccourcie, c.t.d. la précocité va s'accroître. Le poids absolu des akènes et de l'amande est en corrélation positive avec le poids de la taille sans racines pour les plantes âgées de 15 jours.

Les différences les plus remarquables parmi les lignes avec aptitude combinatoire générale se sont manifestées dans la hauteur de la plante et dans le rendement des akènes d'un capitule. Le rapport des composantes de la variabilité de l'aptitude combinatoire générale était le plus élargi dans le rendement des akènes d'un capitule. Il est le plus favorable pour ce caractère de traiter plutôt le choix des hybrides particuliers que les lignes de parents. Au contraire, quant à la précocité, le rapport des deux composantes de la variabilité est le plus étroit.

L'hétérosis élevé se manifeste dans le rendement des akènes, dans le diamètre des capitules, dans la grandeur des akènes et dans la hauteur des plantes. Des différences remarquables de l'hétérosis parmi les combinaisons ne se sont pas manifestées seulement dans la précocité et dans la teneur en huile. La différence importante de l'hétérosis des caractères particuliers s'est manifestée aussi dans les rendements divers des akènes et dans la hauteur différente de la plante âgée soit 30, soit 45 jours après le semis. L'influence de l'hybridisation se manifeste pour ces trois caractères de façon plus favorable que chez les autres. Il s'agit de caractères importants en vue de l'économie. Le rendement des akènes est déterminant pour la production de l'huile et la hauteur de la plante au stade d'étoile du capitule et du bouton n'est pas négligeable en vue d'employer le tournesol dans les mélanges fourragers.

L'hétérosis du rendement des akènes est en corrélation positive avec l'hétérosis du diamètre du capitule, du nombre des akènes, de la hauteur de la plante dans la période de la maturité. Les valeurs des caractères qui se manifestent dans les stades précoces de l'évolution des plantes ne sont pas en corrélation avec l'hétérosis des caractères qui étaient suivis sur les plantes en pleine maturité pendant l'essai en champ. Le biotest est en corrélation avec l'hétérosis du nombre des jours jusqu'à la floraison, de la hauteur de la plante au stade du bouton et au stade du commencement de la floraison.